

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

MASHINASOZLIK fakulteti

“TEXNOLOGIK MASHINALAR VA JIHOZLAR” kafedrası

DIPLOM LOYIHASINI BAJARISH BO‘YICHA

T O P S H I R I Q

Abdullaev Javoxir Abdumajito‘g‘li
(talabaning familiyasi, ismi-sharifi)

1. Diplom loyihasi mavzusi *Payvandlanadigan chok qirrasiga nisbatan payvand kallagini joylashtirish qurilmasining loyihasi.*

Institut bo‘yicha 2018 yil «27» dekabrdagi 757-T-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

2. Diplom loyihasini bajarish uchun boshlang‘ich ma‘lumotlar. *Ma‘ruza matnlari, payvanchilik bo‘yicha texnika adabiyotlari, standartlar, me‘yoriy hujjatlar, metodik ko‘rsatmalar.*

3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma‘lumotlar:

1) Kirish *Payvandchilik texnologiyalarini takomillashtirish, sifatli mahsulot olish, ish unumdorligini oshirish yo‘llarini qidirib topish.*

2) Mavzuning dolzarbligi *Payvandchilik texnologiyalarini takomillashtirish uchun zamonaviy texnologik liniyalar va jihozlar ishlab chiqish.*

3) Asosiy qism. *Mavjud konstruksiyalar sharhi. Mashinaning vazifasi va klassifikatsiyasi, maydalagichlarning tuzilishi.*

4) TEXNOLOGIK QISM PAYVAND JARAYONINING PAYVAND REJIMI VA TEXNIKAVIY KO‘RSATKICHLARINI HISOBLASH. BOSHLANG‘ICH MA‘LUMOTLAR, PAYVANDLASHDA CHOK O‘LCHAMLARI BO‘YICHA PAYVAND REJIMLARI HISOBI, VA MATERIALLLARNI PAYVANDLANUVCHANLIGINI BAHOLASH

5) Konstruktorlik qismi. *Asosiy payvand jihozlarini tanlash. Payvand qurilmasi, Elektrod simini uzatish mexanizmi Detalni tayyorlash texnologiyasi va sifat nazorati, Tayyorgarlik operatsiyalari, Payvand kuchlanishlari va deformatsiyalari, payvandlashda yuzaga keladigan nuqsonlar, sifatni texnikaviy nazorati va brakni tuzatish.*

6) Iqtisodiy qism *Solishtirish tahlili uchun boshlang‘ich ma‘lumotlar, jihoz va moslamalar tanlashni asoslash, texnologik jarayonni me‘yorlash, solishtirilayotgan payvand usullarini iqtisodiy baholari, investitsiyalar samaradorligini iqtisodiy baholash.*

7) Xayot faoliyati xavfsizligi qismi. *Payvand ishlab chiqarishining sanitariya–gigiena tavsiflari, yoritish, shovqin va titrash, havo muhiti va*

mikroiklim, ventilyasiya, elektr xavfsizligi, himoyaviy erlatishni hisoblash, yong'in xavfsizligi, atrof muhit muhofazasi.

8) Xulosa va takliflar Loyihalash jarayonida payvandlash texnologiyasi ishlab chiqiladi. Payvand usullarini qiyoslash natijasida elektroshlak payvandlashning mexanizatsiyalashgan payvand metodi tanlanadi.

9) Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.

10) Ilova Materiallarning kimyoviy tarkiblari va mexanik xossalari. Payvandlashning me'yoriy hujjatlari.

Diplomloyihasi chizmalar ro'yhati:

1) Qurilmaning umumiy ko'rinishi.

2) Simuzatshning kinematik sxemasi.

3) Simyo'naltiruvchining yig'ish chizmasi.

4) Yuqoripozitsionerning ishchichizmasi.

5) Quyipozitsionerning ishchichizmasi.

6) Texnikaviy iqtisodiy ko'rsatki.

Diplomloyihasi qismlar ro'ychamaslahatchilar:

No	Diplomloyihasi qismlar ro'ychamaslahatchilar	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslahatchilarning amaliyoti
1	Kirish	11.01.19	16.01.19		t.f.d. Mansurov M.
2	Mavzuning dolzarbligi	17.01.19	01.02.19		t.f.d. Mansurov M.
3	Asosiy qism	02.01.19	10.02.19		t.f.d. Mansurov M.
4	Texnologik qism	11.02.19	01.03.19		t.f.d. Mansurov M.
5	Konstruktorlik qismi	02.03.19	20.03.19		t.f.d. Mansurov M.
6	Iqtisodiy qism	22.03.19	01.04.19		t.f.d. Mansurov M.
7	Xayot faoliyati xavfsizligi	02.01.19	05.01.19		dos. Baxridinov N.
8	Xulosa va takliflar	06.01.19	10.04.19		t.f.d. Mansurov M.
9	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	11.04.19	12.04.19		t.f.d. Mansurov M.
10	Ilova	13.04.19	16.04.19		t.f.d. Mansurov M.

Topshiriq berilgan sana: 11.01.2019

Tugallangan diplom loyihasini topshirish sanasi: 20.04.2019

Diplom loyihasi rahbari:

t.f.d. Mansurov M.

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi:

Abdullaev J.A.

Kafedra mudiri:

t.f.d. Rustamov R.M.

Мундарижа

Кириш	5
I. АСОСИЙ ҚИСМ	
1.1 Технологик жараён таҳлили	7
1.2 Саноат қурилмасининг тавсифи	8
1.3 Оператор–саноат қурилмасининг ўзаро таъсири таҳлили	9
II. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ	
2.1 Адабиётлар шарҳи.....	10
2.2 Автоматлаштирилган электр юритмага талабларни ифодалаш	10
2.3 Электр юритмани танлаш ва асослаш.....	11
2.4 Ишлов берилган қирраларга нисбатан пайванд каллагини мослаштириш қурилмаси.....	11
III. КОНСТРУКТИВ ҚИСМ	
3.1 Кинематик схема таҳлили, параметрларни аниқлаш ва юритманинг ҳисоб схемасини тузиш.....	17
3.2 Тезликни созлишни ҳисобга олган ҳолда механизм юкланишини ҳисоблаш.....	18
3.3 Статик моментни ҳисоблаш ва характеристикани қуриш.....	19
3.4. Механизмнинг юкланиш диаграммасини ҳисоблаш ва қуриш	20
3.5. Электродвигател танлаш.....	21
3.6. Ўзгартиргични, бошқариш тизимини ва электр юритма координаталари датчигини танлаш.....	24
3.7Бошқариш объектининг математик ва имитацион моделини илаб чиқиш.....	32
3.8 Ўзгартиргичнинг созлагичларини синтезлаш.....	32
3.9 Электр юритманинг динамик характеристикасининг таҳлили	33
IV. ИШЛОВ БЕРИЛГАН ҚИРРАЛАРГА НИСБАТАН ПАЙВАНД КАЛЛАГИНИ МОСЛАШТИРИШ ҚУРИЛМАСИ ДЕТАЛЛАРИНИНГ ЎЛЧАМЛАРИНИ АНИҚЛАШ	
4.1 Пайванд каллагини мослаштириш қурилмасининг вертикал ҳолатда таъсир этувчи кучлар ҳисоби	37
4.2 Пайванд каллагини мослаштириш қурилмасининг вертикалдан чапдаги ҳолатида таъсир этувчи кучлар ҳисоби	39
4.3 Пайванд каллагини мослаштириш қурилмасининг вертикалдан ўнгдаги ҳолатида таъсир этувчи кучлар ҳисоби	42
4.4 Штангани мустақалликка ҳисоблаш	45
V. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ	
5.1. Пайванд ишлаб чиқаришининг санитария–гигиена тавсифлари	47
5.2. Ёритиш.....	48
5.3. Шовқин ва титраш	48
5.4. Ҳаво муҳити ва микроиқлим. Вентиляция.....	49
5.5. Электр хавфсизлиги.....	49
5.6. Ҳимоявий ерлатишни ҳисоблаш.....	50
5.7. Ёнгин хавфсизлиги.....	52
5.8. Атроф муҳит муҳофазаси	53

VI. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

6.1. Таклиф қилинаётган мосламанинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.....	54
6.2. Капитал харажатлар ҳисоби	55
6.3. Маҳсулотнинг таннархини аниқлаш	58
6.4. Нархни белгилаш.....	67
6.5. Иқтисодий самарадорликни аниқлаш	68
ХУЛОСА.....	70
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	71

Кириш

Кучли яримўтказгичли техника, микроэлектроника, янги электротехник материаллар ишлаб чиқарилиши соҳасида эришилган ютуқлар кенг технологик имкониятлари, юқори ишончлилиги ва ихчамлиги ҳамда енгиллиги билан фарқланадиган замонавий электр пайванд жиҳозларини ишлаб чиқишга имкон яратди.

Ҳозирги кунда саноат асосида кўплаб типдаги пайвандлаш жиҳозлари ишлаб чиқарилмоқда: пайванд трансформаторлари, пайванд тўғрилагичлари, пайванд автоматлари ва яримавтоматлар.

Ҳозирги кунда CO_2 химоясида эрийдиган электрод билан пайвандлаш усули кенг тарқалди. Бу қуйидаги афзалликлар билан белгиланган. Юқори сифатли пайванд чоки олиш учун пайванд режимининг стабиллигини таъминлаш лозим. Бундан ташқари ўзгарадиган шароитда пайванд ишларини амалга ошириш учун пайванд режими параметрларини кенг ораликда ўзгартириш талаб қилинади.

Мамлакатимизни демократлаштириш ва модернизация қилиш борасида бошланган тизимли ислохотларни, иқтисодиётимизда, авваламбор, саноат ва қишлоқ хўжалигида туб таркибий ўзгаришларни сўзсиз давом эттириш, хусусий мулк, тадбиркорлик ва кичик бизнесни жадал ривожлантириш ва бу соҳа вакиллари манфаатларини химоя қилиш, макроиқтисодий мутаносибликни таъминлаш ҳаракатлар стратегиясининг энг муҳим устувор йўналишига айлантирилди.

Ҳозирги вақтда материаллардан рационал фойдаланиш ва корхонада хўжаалик фаолиятини юритиш долзарб вазифа ҳисобланади. Харажатларни назорат қилиш ва таннархни камайтиришнинг янги йўллари кидириш бозор иқтисодиётида рақобатбардош бўлишнинг асосий вазифадир. Ёйли пайванд пайванд ишлаб чиқаришида етакчи ўрин эгаллайди. Пайванд конструкцияларни ишлаб чиқаришда сифатни ва иш унумдорлигини орттиришга такомиллаштириш ва ёйли пайванднинг янги технологияларини ишлаб чиқиш билан амалга ошириш мумкин. Бу ҳолда замонавий талабларга жавоб берадиган жиҳозларни ишлаб чиқиш ва тадбиқ қилиш муҳим ўрин эгаллайди.

Кўриб чиқилган адабиётлар бўйича сим узатиш қурилмаларининг асосий тизими бошқариладиган тўғрилагич–доимий ток двигатели ҳисобланади. Бу тизимларда сим узатишни созлаш силлиқ ёки босқичли–силлиқ. Бу сим узатиш тизимининг афзалликларига бошқариш тизимини қуришнинг осонлиги ва арзонлиги. Аммо двигателга хизмат кўрсатиш мураккаб. Доимий ток двигатели хизмат кўрсатишлар кўп ва таъмирлаш қиммат. Бундан ташқари бундай тизим симни узатиш тезлиги стабиллигини таъминлай олмайди.

Кўп тарқалган тизимлардан бири АОЛ типдаги асинхрон двигател ҳисобланади. Бундай қурилмаларда тезлик шестернялар жуфтлигини

алмаштириш билан амалга оширилади. Бу тизимнинг асосий камчилиги тезликни тез алмаштириш имкониятининг йўқлиги.

Пайванд автоматлари бошқариш блоклари билан комплектланади. Бундай бошқариш тизимлари симни силлиқ тезлашишини ва тормозланишини таъминлай олмайди. Сўнгги пайтларда БУСП-1 бошқариш блоки ишлаб чиқилган, у юқрида келтирилган камчиликлардан холи.

Иккала тизим пайванд яримавтоматлари ва автоматларида кенг қўлланади. Ҳозирги кунда қисқа туташтирилган асинхрон двигателдан ва частотали бошқариш тизимини қўллаш мақсадга мувофиқ

Келтирилган талаблар пайванд автоматларини қўллаш орқали амалга ошириш мумкин.

Диплом лойиҳасининг вазифаси кенг ишлов берилган чокларда пайванд каллагини мослаштириш қурилмасини ишлаб чиқаришдир. Ишлаб чиқилган қурилма пайванд режими параметрларини стабиллайди ва кенг ораликда ўгартириш имконини беради.

I. Асосий қисм

1.1 Технологик жараён таҳлили

Ҳимоя газлари остида эрийдиган электрод пайвандлашда ёй разряди тўхтовсиз эриётган сим билан буюм орасида ҳосил бўлади. Сим ёниш ҳудудига механизм ёрдамида электроднинг ўртача эриш тезлигига мос тезлик билан узатади; шу билан ўртача ёй узунлиги доимий тутиб турилади. Электроднинг эриган метали пайванд ваннасига ўтади ва пайванд чоки ҳосил бўлади.

Ҳимоя газлари остида эрийдиган электрод билан пайвандлашнинг афзаллиги қуйидагилар:

- қувват зичлигининг катталиги сабабли термик таъсир ҳудудининг нисбатан торлиги;
- сим ва газ таркибини сошлаш ҳисобига чок металлига металлургик таъсир ўтказиш имконияти;
- пайванд жараёнини механизациялаш ва автоматлаштириш имконияти;
- пайванд жараёни иш унумдорлигини юқорилиги;

СО₂ муҳитида пайвандлашда асосан тез-тез мажбурий қисқа туташув ва йирик томчили ўтиш жараёнидан фойдаланилади.

Тез-тез мажбурий қисқа туташув жараёни диаметри 0.5-1.4 мм бўлган электродларда қўлланади. Бу жараёнда таъминлаш манбасидан ток кучини ортиш тезлигини юқори бўлиши талаб қилинади. Нормал режимда пайвандлаш учун ток кучининг ортиш тезлиги 60-180 кА/с бўлиши талаб этилади. Бу параметр кичик бўлса жараён нотурғун ўтади, агар катта бўлса жараён метал сачраши билан боради.

Йирик томчили ўтиш жараёни диаметри 0.5-1.6 мм бўлган электродларда юқори кучланишларда ўтказилади. Паст кучланишларда жараён қисқа туташувлар билан ўтади, катта кучланишларда жараён қисқа туташувсиз амалга ошади. Йирик томчили ўтиш одатда метал сачраши билан амалга ошади. Сачрашни камайтириш ва чок шаклланишини яхшилаш учун ток кучини ортиш тезлигини камайтириш тавсия қилинади. Бундан ташқари ток кучи ва кучланиш орасидаги нисбатига қатъий риоя қилиш лозим бўлади.

Таъминлаш манбасининг хоссалари қисқа туташув жараёнини ўтишига сезиларли таъсир кўрсатади. Бу ҳолда таъминлаш манбасидан нафақат динамик характеристика, қўшимча равишда қаттиқ ташқи характеристика ҳам талаб қилинади. Таъминлаш манбасининг мақбул ташқи характеристикаси – абсолют қаттиқ ёки қия ётиқ. СО₂ муҳитида пайвандлаш режимнинг асосий параметрларига қуйидагилар киради: кутб ва ток кучи; пайванд кучланиши; симнинг узатиш тезлиги, чиқиш узунлиги, қиялиги, тебраниши; пайванд тезлиги; ҳимоя гази сарфи. Пайванд токи ва сим диаметрини метал қалинлиги ва чокни фазодаги ҳолатига қараб танланади. Ток кучи унинг кутби, сим диаметри ва таркиби, узатиш тезлиги ва чиқиш

узунлиги, ёйнинг кучланиши билан аниқланади. Ток кучининг қиймати эриш чуқурлиги ва жараённинг иш унумдорлигини белгилайди.

Пайванд режимининг иккинчи муҳим параметри – пайванд жаранидаги кучланиш. Кучланиш ортиши биланчок кенглиги ортади ва жуванинг шаклланиши яхшиланади. Аммо, бир вақтнинг ўзида ёйнинг нурланиши ва элементларнинг куйиши, магнит пуфлашга сезгирлик ортади. Паст кучланишларда чокнинг шаклланиши ёмонлашади, катта кучланишларда метал сачраши ортади. Пайванднинг мақбул кучланиши ток кучига ва электроднинг диаметри ва таркибига боғлиқ.

1.2 Саноат қурилмасининг тавсифи

ПДГ-305, ПДГ-307, ПДГ-308 и ПДГ-502 яримавтоматлари унификацияланган узатиш қурилмаси ва бошқариш блоки билан жиҳозланган. Электрод симини узатиш тезлигини созлаш дистанцион бошқариш пулти билан амалга оширилади. Пайвандлашнинг бошланиши ва тугаши ҳақидаги команда горелка дастагидаги тугмача билан берилади. БУ-06 бошқариш блоки симни узатиш тезлигини доимийлиги ва зарур бўлган иш циклини таъминлайди. Барча автоматлар ҳимоя газы остида пайвандлашга мўлжалланган.

ПДГ-305 яримавтоматини кўриб чиқамиз. Узатиш қурилмасида редукторли юритма, тормозлаш қурилмаси кассета билан жойлашади. Олд панелга горелканинг кабеллари уланади. Узатиш қурилмасининг асоси ўртасига орқа панел жойлашган, у сим ва шлангларни улаш қулай бўлиши учун очилиб ёпиладиган қилиб ясалган. Узатиш юритмаси ва кассета таркибли қобиқ билан беркитилган. Қобиқнинг ташқарисида олинадиган ва қайта қўйилиши мумкин бўлган дистанцион бошқариш пулти ўрнатилган.

Унификацияланган редукторли юритма узатиш сони 27 бўлган уч босқичли редукторли юритма ва доимий токда ишлайдиган қуввати 90 Вт бўлган КПА-531 двигателидан иборат. Редуктор корпусида чиқиш вали билан битта ўқда ётган сиқиб турувчи механизм ўрнатиладиган бўртик мавжуд.

Сиқиб туриш қурилмаси бир–бирига пружиналар ёрадамида сиқилиб турадиган роликлардан иборат. Ётакчи ролик редукторнинг чиқиш валига ўрнатилган, сиқиб турувчи ролик корпуснинг бурилувчи ричагида жойлашган. Сиқиб турувчи роликнинг сиқиш кучи винт ёрадамида амалга оширилади.

Олиб юриладиган пултда газ ва электрод кираётганлигини текширувчи, узатиш механизмнинг айланишини реверслаш тумблерлари; электрод симини узатиш тезлигини ва ёй кучланишини созлаш потенциометри монтаж қилинган.

ПДГ-307 ярим автомати ПДГ-305 ярим автоматидан сиқиб туриш қурилмаси ва БУ-06 бошқариш қурилмасидаги кичик ўзгаришлар билан фарқланади. Сиқиб туриш қурилмаси редукторнинг цилиндрсимон бўртиғига

ўрнатилади ва корпусга, ариқчали шестерняга эга. Шестерня ўқ бўйича винт ёрдамида сурилиши мумкин. Редукторнинг чиқиш валида ариқчали етакловчи шестерня маҳкамланади. Пайванд сими қурилмада маҳкамланади. Шестерняларнинг юритмадан айланишида сим йўналтирувчи ариқчалар бўйича горелка орқали пайванд ҳудудига берилади.

1.3 Оператор–саноат қурилмасининг ўзаро таъсири таҳлили

Иш вақтида оператордан режимларни ўрнатиш бўйича маълум техникавий уқувлар керак бўлади.

Ишдан аввал пайвандчи пайванд жараёнининг зарур бўлган параметрларини ўрнатади. Бунинг учун бошқарув панелидаги тугмачадан фойдаланилади. Киритилган параметрларни операторпараметрлар киритилгандан кейин индикаторда кузатиши мумкин. Бундан ташқари авва сақлаб қўйилган параметрлардан фойдаланиш, янги параметрларни сақлаш ва уларни чақириб олиш.

Пайвандлашдан аввал пайвандчи пайванд режимини (қисқа чоклар режими, узун чоклар режими, нуқтали пайванд режими) танлаши керак. Бу параметрларни танлаш оператор ишининг кейинги алгоритмининг белгилайди.

Қисқа чоклар режимини танлашда каллакдаги тугмачани пайванд вақтида димо босиб туриши керак. бу аксарият ҳолларда қўлланадиган пайванд режими ҳисобланади. Узун чоклар режимида симни узатиш ва кучланиш бериш тугмачани биринчи босишда берилади. Ёй ёнагач тугмачани қўйиб юбориш мумкин. Бу ҳолда пайванд жараёни тўхтамайди. Пайвандлашни тўхтатиш учун тугмачани қайта босиш ва қўйиб юбориш керак. пайванд жараёни тугмача қўйиб юборилгач тўхтайтиди. Бу режим узун чокларни ҳосил қилишда қулай, тугмача доимо босиб турилмайди. Нуқтали чок режимида тугмача доимо босилган ҳолда бўлиши лозим. Бу ҳолда пайвандлаш маълум вақт оралиқларида амалга ошади. Пайвандлашни керакли пайтда тугмачани қўйиб юбориш билан тўхтатиш мумкин. Бу режим деталларни бир–бирига тишлатишда фойдаланилади.

II. Технологик қисм

2.1 Адабиётлар шарҳи

Кўриб чиқилган адабиётлар бўйича сим узатиш қурилмаларининг асосий тизими бошқариладиган тўғрилагич—доимий ток двигатели ҳисобланади. Бу тизимларда сим узатишни созлаш силлиқ ёки босқичли—силлиқ. Бу сим узатиш тизимининг афзалликларига бошқариш тизимини қуришнинг осонлиги ва арзонлиги. Аммо двигателга хизмат кўрсатиш мураккаб. Доимий ток двигатели хизмат кўрсатишлар кўп ва таъмирлаш қиммат. Бундан ташқари бундай тизим симни узатиш тезлиги стабиллигини таъминлай олмайди.

Кўп тирқалган тизимлардан бири АОЛ типдаги асинхрон двигател ҳисобланади. Бундай қурилмаларда тезлик шестернялар жуфтлигини алмаштириш билан амалга оширилади. Бу тизимнинг асосий камчилиги тезликни тез алмаштириш имкониятининг йўқлиги.

Пайванд автоматлари бошқариш блоклари билан комплектланади. Бундай бошқариш тизимлари симни силлиқ тезлашишини ва тормозланишини таъминлай олмайди. Сўнгги пайтларда БУСП-1 бошқариш блоки ишлаб чиқилган, у юқрида келтирилган камчиликлардан холи.

Иккала тизим пайванд ярмаавтоматлари ва автоматларида кенг қўлланади. Ҳозирги кунда қисқа туташтирилган асинхрон двигателдан ва частотали бошқариш тизимини қўллаш мақсадга мувофиқ.

2.2 Автоматлаштирилган электр юритмага талабларни ифодалаш

Саноат асосида ишлаб чиқарилган намуналарнинг асосий параметрлари билан танишиш электрод симини узатишнинг электр юритмасига талабларни ишлаб чиқиш мумкин.

Электр юритма қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1. тезликнинг керак бўлган оралиғини таъминлаш;
2. тезликнинг барча оралиқларида зарур бўлган симни узатиш кучини таъминлаш;
3. ишга тушиш ва симни тўхтатишга ишлов беришни таъминлаш;
4. характеристиканинг стабиллигини таъминлаш;
5. хатоликнинг рухсат этилган чегарасидан чиқмаслиги;
6. тизимни тез ишлашини;
7. вазни кам ва ўлчамлари ихчам бўлиши;
8. нархи арзон бўлиши;
9. созлаш, хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш содда бўлиши.

Келтирилган талабларидан баъзилари қарама—қарши. Шу сабабли биринчи ўринда техникавий талабларни таъминлаш (созлаш оралиғи, статизм, чегаравий хатоликлар).

2.3 Электр юритмани танлаш ва асослаш

Юқорида баён қилинганидан кўриниб турибдики, ҳозирги вақтда асинхрон двигател асосида ва частотали созлаш тизимига эга бўлган электр юритма ишлаб чиқиш лозим..

Бу танлов юқорида келтирилган талабларга жавоб берадиган арзон электр юритма қуришга асосланган.

Электр юритманинг базавий тузилишига асос қилиб ЭКТ 63/380 электр юритма комплектини танлаймиз, у 90 м/мин гача оралиқни таъминлаши ва частотаси 50 Гц ишлаши керак.

Бошқа муқобил тизим сифатида доимий токда ишлайдиган контакtsiz двигателни танлаймиз. Аммо асинхрон двигателли тизимлар кенг тарқалган, контакtsizга қараганда арзон ва ишончли бўлган АДКЗ асосида юритма қураимиз.

2.4 Ишлов берилган қирраларга нисбатан пайванд каллагини мослаштириш қурилмаси

Таклиф этилаётган қурилма масъулиятли бирикмаларда қирраларига кенг ишлов берилган деталларни учма-уч пайвандлаш учун мўлжалланган, масалан, босим остида ишлайдиган буғ қозонлари ва генератор қурилмалари. Қурилма корпус, пайванд каллаги, устунага маҳкамланган гайка билан ишлайдиган втулкадан иборат. Устунда ўқ бўйлаб ҳаракатланиш имкониятига эга бўлган ва втулка билан пружина воситасида таъсирлашадиган ярим муфта ўрнатилган. Ярим муфтага бири ариқчаларга эга ва каллак билан шарнирли тортқи воситасида бириктирилган, иккинчиси эса буриладиган қилиб ясалган ва биринчи ярим муфтадаги ариқчада ҳаракатланиш имкониятига эга. Ярим муфталарнинг ўзаро жойлашиши каллакнинг қиялик бурчагини белгилайди.

Симни узатиш учун йўналтирувчи мундштук билан боғланган, каллаги корпусга ўрнатилган, чокка электродни автоматик йўналтирадиган қурилма мавжуд бўлиб, у каллакни мувозанатлаш механизми ва корпусга ўрнатиш мосламаси билан жиҳозланган. Мувозанатлаш механизми цилиндр консолида ўрнатилган, унинг ҳаракатланувчи штоки пайванд каллаги ва мундштук билан қаттиқ боғланган. [1]

Қурилма электрод симини эгри чокларни бажаришда ишлов берилган чок марказига ўрнатишни таъминлайди, аммо электрод чиқишини ўзгартира олмайди.

Таклиф этилаётган қурилмага энг яқин тузилишга эга бўлган қурилмада корпус (кронштейн), пайванд каллаги, корпусдаги аравачага ўрнатилган бурилиш штангасидан иборат. аравача консолга эга ва бурилиш имкониятига эга. Бурилиш штангаси консолга нисбатан шток ва пружина орқали маҳкамланган. Шток созлаш гайкалари билан жиҳозланган. [2]

Бу қурилманинг камчилигига кенг ишлов берилган чокларда пайванд сифатининг ёмонлиги ҳисобланади, чунки унда чок бурчакларини пайвандлаш учун қиялатиш имконияти йўқ.

Таклиф этилаётган қурилманинг мақсади кенг ишлов берилган масъулиятли бирикмаларда пайванд сифатини оширишдир.

Бунинг учун корпус, пайванд каллагига, устунага маҳкамланган гайка билан ишлайдиган втулкадан иборат қурилма ясалади. Устунда ўқ бўйлаб ҳаракатланиш имкониятига эга бўлган ва втулка билан пружина воситасида таъсирлашадиган ярим муфта ўрнатилган. Ярим муфтга бири арикчаларга эга ва каллак билан шарнирли тортқи воситасида бириктирилган, иккинчиси эса буриладиган қилиб ясалган ва биринчи ярим муфтадаги арикчада ҳаракатланиш имкониятига эга. Ярим муфталарнинг ўзаро жойлашиши каллакнинг қиялик бурчагини белгилайди.

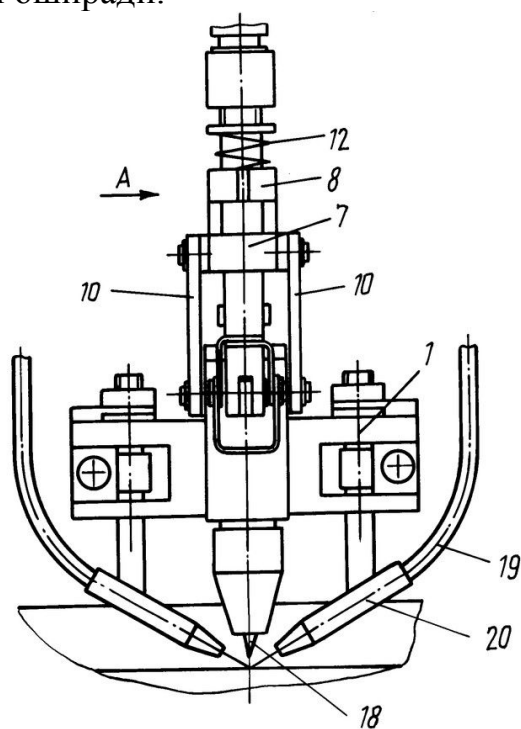
Таклиф этилаётган қурилма корпус 1, пайванд каллагига 2, штанга 3, штанганинг бир учига маҳкамланган қўзғалмас асос 4, иккинчи учига ўқ 5 маҳкамланган, унга пайванд каллагига 2 маҳкамланган шарнирли боғланиш билан цапфа 6 ўрнатилган.

Қурилма штангада 3 ҳаракатланиш имкониятига эга бўлган ярим муфталардан 7,8 иборат. ярим муфтанинг 7 четида профилли арикчалар 9 мавжуд бўлиб у шарнир ёрдамида 10 пайванд каллагига билан бириктирилган. Ярим муфтанинг 8 четида ярим муфтага 7 қараган тишга 11 эга. Яримуфта 8 пружина 12 билан штангага 3 бириктирилган ва гайка 14 билан ўзаро таъсирда бўлган втулкага 13 нисбатан пружиналанган. Штанганинг 3 цапфа 6 ўқига 5 пружина 15 ўрнатилган, у каллакни 2 штангага 3 нисбатан пружиналанган. Буюмнинг 17 ишлов берилган чок 16 сифатли пайванд чоки олиш учун кенг ўлчамга эга, шу сабабли каллакни 2 қиялатиш керак бўлади. Сим йўналтирувчи 19 ва мундштук 20 билан амалга оширилади.

Таклиф этилаётган қурилма қуйидагича ишлайди.

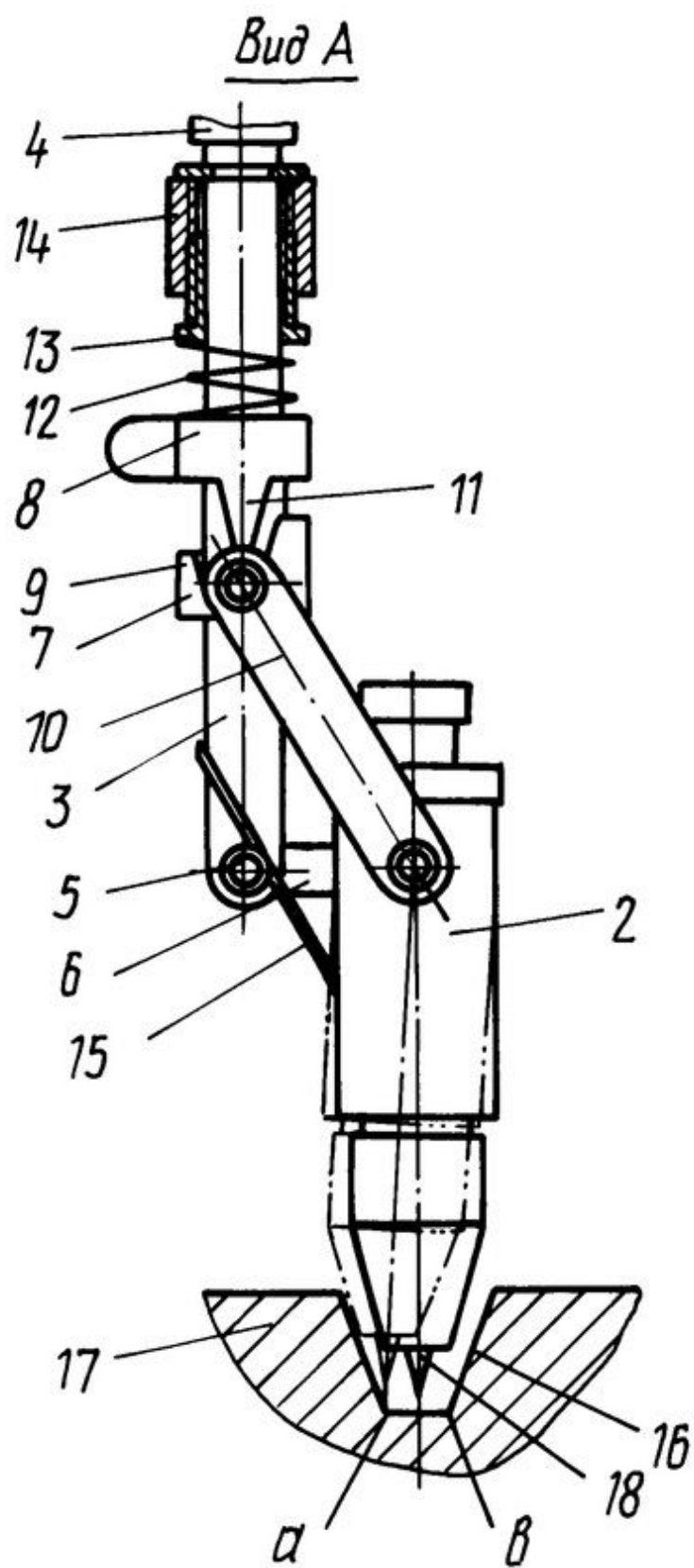
Нейтрал ҳолатда ярим муфтанинг 8 тиши 11 ярим муфтанинг 7 профилли арикчасида 9 жойлашган, унинг ўқи штанганинг 3 бўйлама ўқи устиги устма-уст тушган. Бу ҳолда каллакнинг 2 электроди 18 чокнинг 16 марказида жойлашади. Каллакнинг 2 электродини 18 мослаштириш учун ярим муфтани 8 ярим муфтадаги 7 илашмадан чиқарилади, бунинг учун ярим муфтани 8 штанганинг 3 ўқи бўйича суриб пружинани 12 сиқилади. Ярим муфтани 8 бураб ярим муфтанинг 8 тишини 11 ярим муфтанинг 7 керакли бўлган арикчасига 9 ўрнатади, бу ҳолда ярим муфта 7 штанганинг 3 бўйлама ўқи бўйича сурилади ва тортқи 10 бўйича каллакни 2 керакли бурчакка бурилади. Каллакни 2 ярим муфтада 7 пружиналар 12 ва 15 сиқиб туради. Каллакнинг 2 электродини 18 ишлов берилган қирра бурчагига ўрнатиш кенг ишлов берилган қирраларнинг пайванд сифатини оширади. Каллакнинг 2 пайванд ўқидан сурилиши ва тегиши пружинанинг 15 буралишида ёки пружинанинг 12 сиқилишида амалга ошади, бу каллакнинг 2 соплосини синишдан ёки каллакни тебратиш механизмини тикилиб қолишдан сақлайди.

Таклиф қилинаётган қурилманинг бундай ясалиши кенг ишлов берилган пайванд бирикма бурчакларига мослаб ўрнатиш пайванд бирикманинг сифатини оширади.



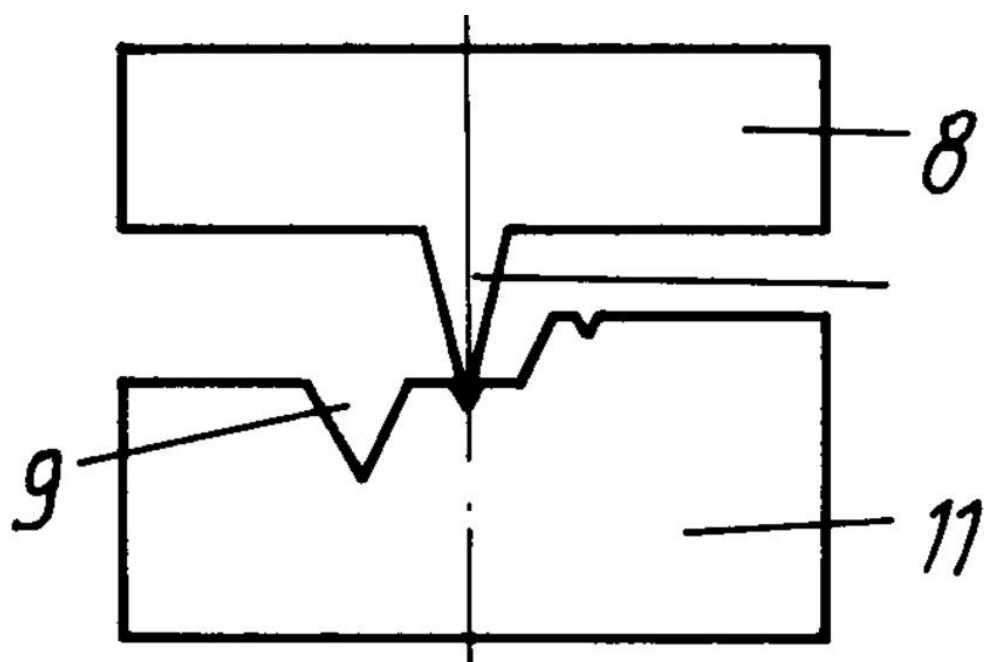
Фиг. 1

1-расм. Таклиф этилаётган қурилманинг умумий кўриниши

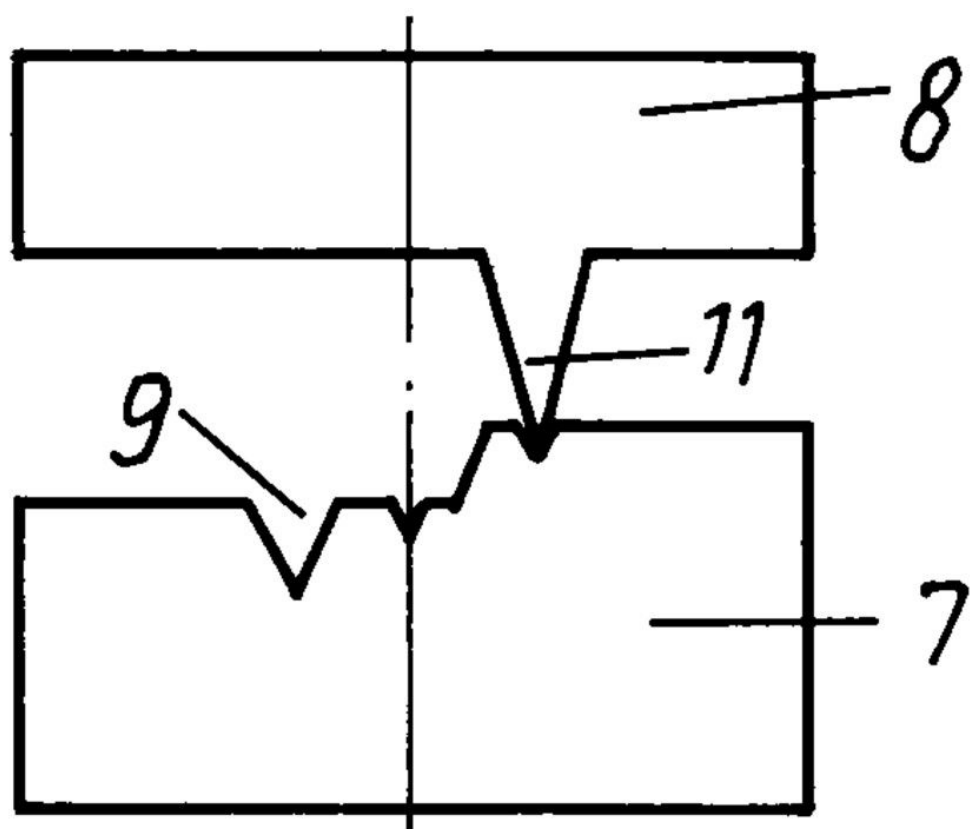


Фиг. 2

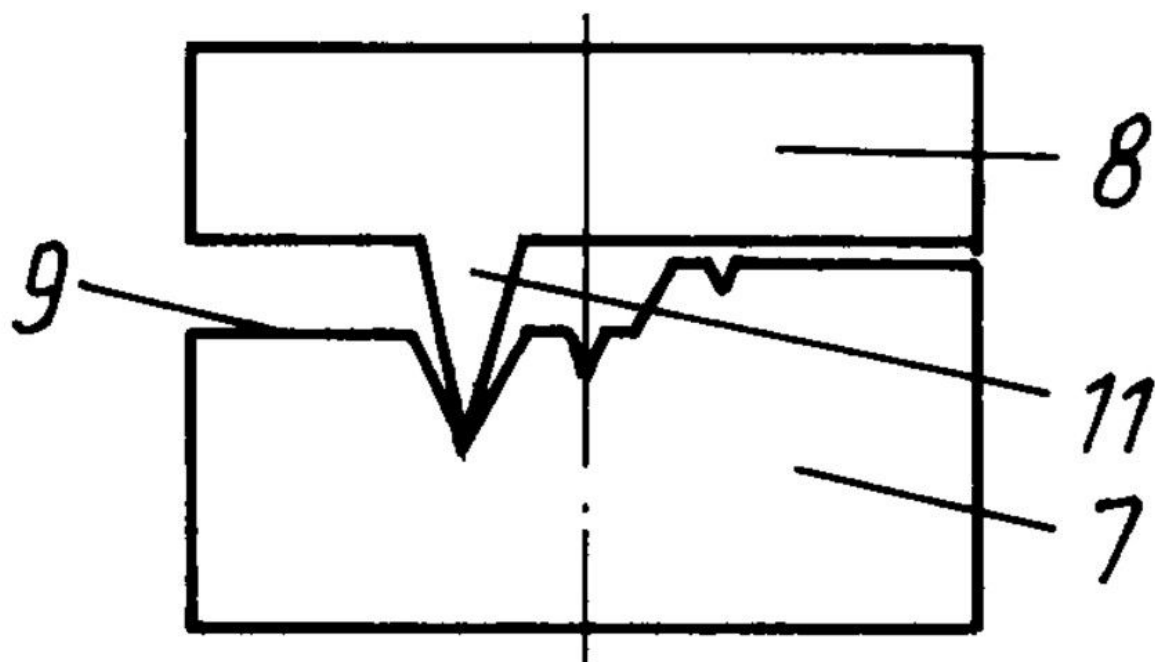
2-расм.А стрелка бүйича кўриниш



3-расм. Каллакни ишлов бериш марказига ўрнатилишида ариқча ва тишнинг ҳолати;



4-расм. Каллакни ишлов бериш бурчагига ўрнатилишида ариқча ва тишнинг ҳолати;

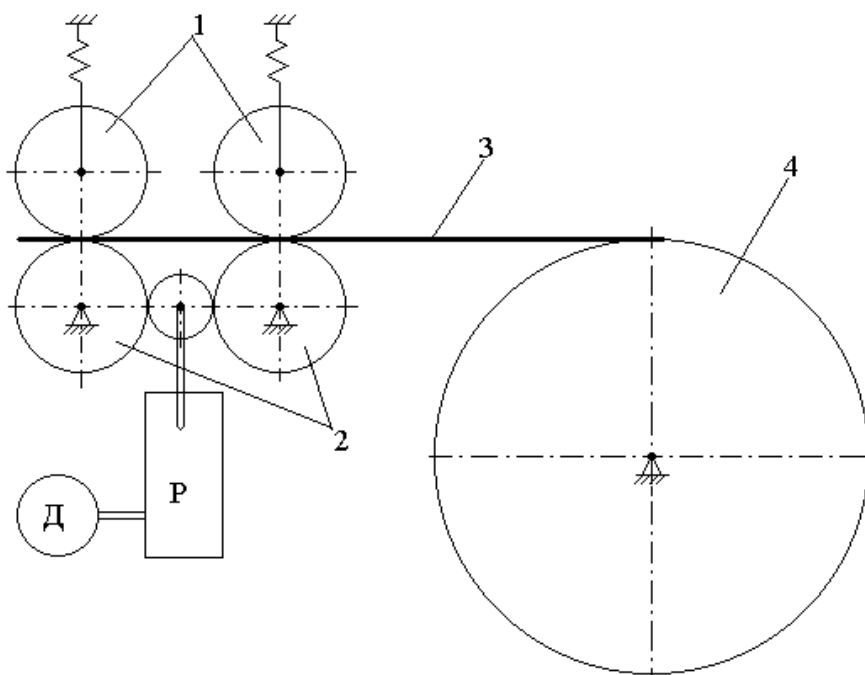


5-расм. Каллакни b бурчакка ўрнатилишида ариқча ва тишнинг ҳолати.

III. Конструктив қисм

3.1 Кинематик схема таҳлили, параметрларни аниқлаш ва юритманинг ҳисоб схемасини тузиш

Узатиш механизмининг кинематик схемаси 3.1–расмда кўрсатилган. Механизмга двигател Д, редуктор Р, узатувчи шестернялар 2, сиқиб турувчи шестернялардан 1 иборат. бундан ташқари инерция моментини ҳисоблашда симли барабанни 4 ҳисобга олиш керак.



6–расм. Узатиш механизмининг кинематик схемаси
1 – сиқувчи пружиналар; 2 – узатиш шестернялари; 3 – электрод сими; 4 – симли барабан; Р – редуктор; Д – двигател.

Узатувчи ва сиқувчи роликларнинг диаметрини 38 мм деб қабул қиламиз. Бу ҳолда ариқчанинг диаметри 34 мм бўлади.

Узатувчи роликларнинг максимал бурчак тезлиги,

$$\omega = \frac{2v_{\max}}{d} = \frac{2 \cdot 0.333}{0.034} = 19.59 \text{ c}^{-1},$$

$v_{\max}$ – электрод симини узатишнинг максимал тезлиги, м/с;

d – узатувчи шестерня ариқчасининг диаметри.

Механизмлар инерция моментини ҳисоблашда шестернянинг инерция моменти ҳисобга олинмасин, чунки унинг инерция моменти двигателнинг инерция моментига ва айланиш тезлиги двигателнинг айланиш тезлигига караганда жуда кичик.

Аммо симли барабаннинг инерция моментини ҳисобга олмасликнинг иложи йўқ. Сими тўла бўлган барабаннинг инерция моменти:

$$J = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2}25 \cdot 0.15^2 = 0.28 \text{ кгм}^2$$

Сими тўла бўлган барабаннинг бурчак тезлиги:

$$\omega = \frac{v_{\max}}{r} = \frac{209,7}{150} = 1,398 \text{ с}^{-1}$$

Бўш барабаннинг инерция моменти:

$$J = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2}0.8 \cdot 0.05^2 = 0.001 \text{ кгм}^2$$

Бўш барабаннинг бурчак тезлиги:

$$\omega = \frac{v_{\max}}{r} = \frac{209,7}{50} = 4,2 \text{ с}^{-1}$$

3.2 Тезликни созлишни ҳисобга олган ҳолда механизм юкланишини ҳисоблаш

Механизмнинг механик характеристикасини қуриш

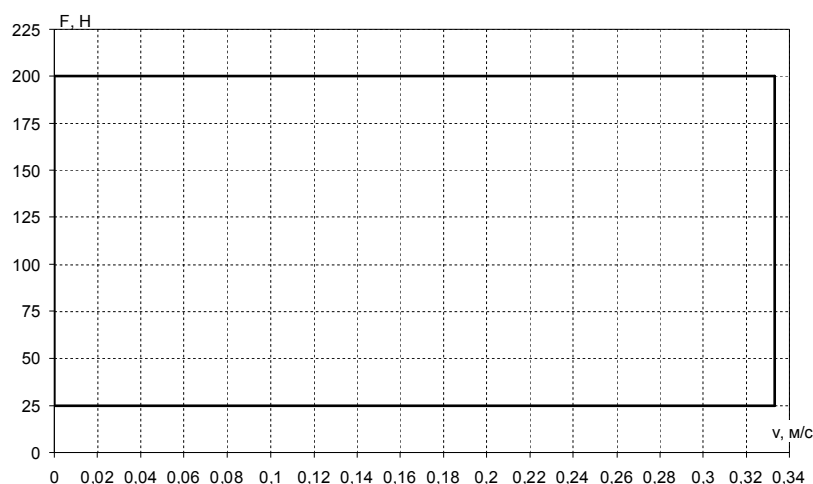
$$F_{\text{мех}} = f(v)$$

Электрод симини узатиш механизмининг юкланиш моментини ҳисоблашнинг имкони йўқ. Бу симни узатиш кучи кўплаб параметрларга боғлиқ. Бунга шлангнинг фазовий ҳолатига ва узунлиги, ариқчанинг ифлосланганлиги ва бошқа кўплаб омиллар сабаб бўлади. Шу сабабли, симни узатиш кучи тааллуқли ГОСТ билан регламентланган. ГОСТ 18130-79 талаби бўйича ёйли пайванд ярим автоматлари узатиш механизмининг тортиш кучи қуйидагига тенг бўлиши лозим:

- 100 Н – диаметри 1.4 мм бўлган пўлат симлар ва алюминий симларининг барча диаметрлари учун;
- 200 Н – диаметри 1.6–3.0 мм бўлган пўлат симлар учун.

Тўғриланган ва тоза шлангда сим узатишнинг максимал кучи 25 Н ни ташкил қилади. Шундай қилиб механизмнинг юкланиши тезликнинг барча

оралиқларида кенг диапазонда ўзгаради. Механик характеристика абсцисса ўқиға параллел тўғри чизиқни беради. Юқорида келтирилганларни ҳисобга олган ҳолда 3.2–расмда механизмнинг ишлаши мумкин бўлган соҳаси кўрсатилган.



7–расм.Механизмнинг ишлаш соҳаси.

3.3 Статик моментни ҳисоблаш ва характеристикани қуриш

$$M_c = f(v)$$

Статик момент кинематик занжирдаги йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда симни узатишда двигател ҳосил қилган момент билан аниқланади. Шундай қилиб максимал статик момент

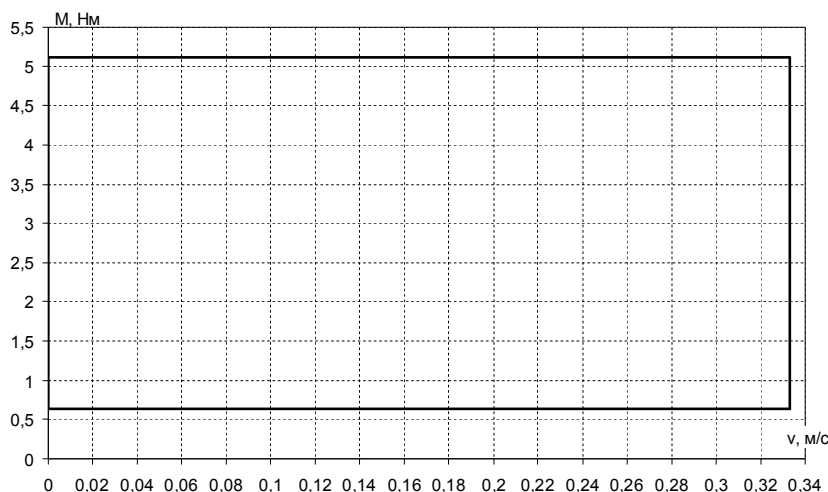
$$M_c = \frac{F_{mex}}{\eta_p \eta_{ш}} = \frac{F_{mex} r}{\eta_p \eta_{ш}} = \frac{200 \cdot 0.017}{0.7 \cdot 0.95} = 5.11 \text{ Н}$$

Минимал статик момент

$$M_c = \frac{F_{mex}}{\eta_p \eta_{ш}} = \frac{F_{mex} r}{\eta_p \eta_{ш}} = \frac{25 \cdot 0.017}{0.7 \cdot 0.95} = 0.64 \text{ Н}$$

Тезликларнинг барча оралиқларида статик момент доимийлигича қолади, чунки симни узатиш кучи узатиш тезлигига боғлиқ эмас..

Статик режимда ишлаш соҳаси 3.3–расмда келтирилган.



8–расм. Юритманинг ишлаш соҳаси.

3.4. Механизмнинг юкланиш диаграммасини ҳисоблаш ва қуриш

$$M=f(t)$$

Берилган механизма учун юкланиш диаграммасини қуриш қийин. Бу механизмнинг турли режимларда ишлашидир. Диаграмманинг кўриниши режимга боғлиқ равишда ўзгармайди, иш вақтида, танаффусда, тезлашиш ва тормозланишда ўзгаради. Шундай қилиб максимал статик момент учун юкланиш диаграммасини қурамыз.

Бу босқичда фақат соддалаштирилган юкланиш диаграммасини қуришимиз мумкин, чунки двигателнинг инерция моменти номаълум. Аммо двигателнинг қувватини 100-200 Вт ва синхрон айланиш частотасини 1500 айл/мин деб олсак двигателнинг инерция моменти $7.8 \cdot 10^{-4}$ кгм²га тенг бўлади.

Двигател валига келтирилган статик момент

$$M'_c = \frac{M_c}{\left(\frac{\omega_{\text{дв}}}{\omega_{\text{ш}}}\right)^2} = \frac{5.11}{\left(\frac{157}{19.59}\right)^2} = 0.08 \text{ Нм}$$

У ҳолда двигател валига келтирилган инерция моменти (барабан тўла бўлганда)

$$J = \delta J_{\text{дв}} + \frac{J_{\text{б}}}{\left(\frac{\omega_{\text{дв}}}{\omega_{\text{б}}}\right)^2} = 1.2 \cdot 7.8 \cdot 10^{-4} + \frac{0.001}{\left(\frac{157}{6.66}\right)^2} = 9.38 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

Барабан бўш бўлганда ўшанинг ўзи

$$J = \delta J_{\partial\theta} + \frac{J_{\partial}}{\left(\omega_{\partial\theta} / \omega_{\partial}\right)^2} = 1.2 \cdot 7.8 \cdot 10^{-4} + \frac{0.28}{\left(157 / 2.22\right)^2} = 9.91 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

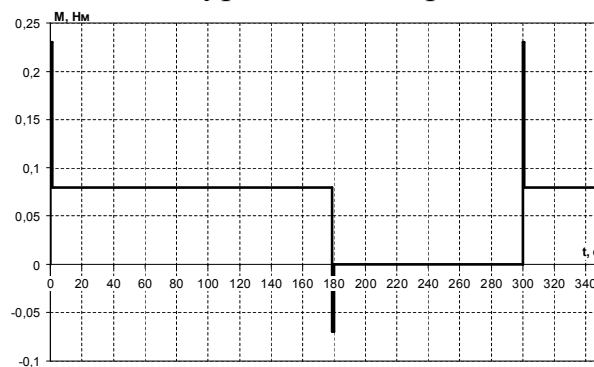
Ҳисоблашлар учун механизмнинг ўртача инерция моменти

$$J = \frac{J_{\min} + J_{\max}}{2} = \frac{9.38 + 9.91}{2} 10^{-4} = 9.65 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

Динамик момент бурчак тезлик билан аниқланади ва қуйидаги формула билан аниқланади

$$M_{\text{дин}} = J\varepsilon = J \frac{\omega_{\max}}{t_n} = 9.65 \cdot 10^{-4} \frac{157}{1} = 0.15 \text{ Нм}$$

Юкланиш диаграммасининг кўриниши 3.4–расмда келтирилган.



9–расм. Юкланиш диаграммаси.

3.5. Электродвигател танлаш

3.5.1 Тезлик, момент ва қувват бўйича двигателни дастлабки танлови

Кўрилатган узатиш механизми учун двигател танлаймиз. Бундай тизимларда двигател танлаш қувват бўйича амалга оширилади.

Двигателнинг талаб қилинган қуввати:

$$P_{\partial\theta} = P_{n.p.} + P_{n.m.} + P_{n.c.} + P_{n.n.},$$

бу ерда $P_{\text{ред.й}}$ – қувватни редукторда йўқолиши;
 $P_{\text{рол.й}}$ – қувватни роликдаги ишқаланишда йўқолиши;
 $P_{\text{сч}}$ – симни чувалашдаги қувват йўқолиши;
 $P_{\text{сш}}$ – симни шлангда суришдаги йўқолиши.

$P_{рол.й}$ ва $P_{сч.}$ ларнинг қиймати (сим ўрами 25 кг) тажриба натижаларига кўра 5 Вт дан. Симни 1200 м/соат тезликда узатишда сарфланадиган максимал қувват,

$$P_{n.n.} = Fv = 200 \cdot 0.333 = 66.6 \text{ Вт}$$

бу ерда F – тортиш кучи, Н;
 v – узатиш тезлиги, м/с.

Червякли редукторнинг ф.и.к. 0,6 дан 0,8 гача. Ф.и.к нинг ўртача қийматни оламиз – 0.7.

Двигател валининг қуввати

$$P_{дв} = \frac{P_{n.m.} + P_{n.c.} + P_{n.n.}}{\eta_p} = \frac{5 + 5 + 66.6}{0.7} = 109.4 \text{ Вт}$$

Саноат асосида ишлаб чиқарилган қуйидаги параметрларга эга бўлган 4AA56A4Y3 двигателини танлаймиз:

Номинал қуввати $P_{ном}$, Вт	120;
Синхрон айланиш частотаси $n_{ном}$, об/мин	1500;
Номинал сирпаниш $s_{ном}$, %	8;
Номинал ф.и.к. $\eta_{ном}$, %	63;
Қувват коэффицентиси $\cos\phi$	0.66;
Ишга тушиш қувватининг карралилиги	2.2;
Максимал моментнинг карралилиги	2;
Чегаравий сирпаниш	49;
Ишга тушиш токининг карралилиги	5
Двигателнинг инерция моменти $J_{дв}$, кгм ²	$7.7 \cdot 10^{-4}$

Двигателнинг номинал тезлиги

$$\omega_{дв.ном} = \frac{\pi n (1 - s_{ном})}{30} = \frac{\pi \cdot 1500 (1 - 0.08)}{30} = 144.5 \text{ с}^{-1}$$

Двигателнинг номинал моменти

$$M_{ном} = \frac{P_{ном}}{\omega_{ном}} = \frac{120}{144.5} = 0.83 \text{ Нм}$$

3.5.2 Двигателнинг юкланиш диаграммаси

Двигател танлаб олинганч юкланиш диаграммасини курамиз.

Двигател валига келтирилган статик момент:

$$M_c' = \frac{M_c}{\left(\omega_{\partial\partial}/\omega_{\text{ш}}\right)^2} = \frac{5.11}{\left(144.5/19.59\right)^2} = 0.094 \text{ Нм}$$

Барабан тўла бўлганда динамик момент:

$$J = \delta J_{\partial\partial} + \frac{J_{\partial}}{\left(\omega_{\partial\partial}/\omega_{\partial}\right)^2} = 1.2 \cdot 7.7 \cdot 10^{-4} + \frac{0.001}{\left(144.5/6.66\right)^2} = 9.36 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

Барабан бўш бўлганда динамик момент:

$$J = \delta J_{\partial\partial} + \frac{J_{\partial}}{\left(\omega_{\partial\partial}/\omega_{\partial}\right)^2} = 1.2 \cdot 7.7 \cdot 10^{-4} + \frac{0.28}{\left(144.5/2.22\right)^2} = 10.02 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

Юкланиш диаграммасини қуриш учун инерция моментининг ўртача қийматини оламир

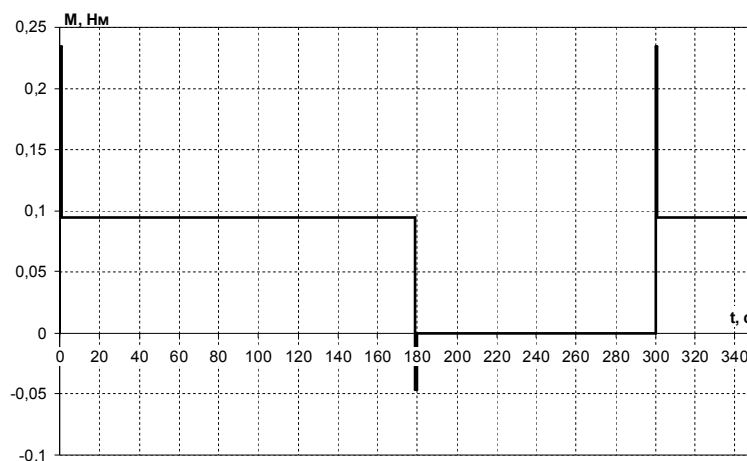
$$J = \frac{J_{\min} + J_{\max}}{2} = \frac{9.36 + 10.02}{2} 10^{-4} = 9.69 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

Двигателнинг ишга тушишда (тормозланишда) ҳосил қиладиган динамик моменти

$$M_{\partial\text{ин}} = J\varepsilon = J \frac{\omega_{\max}}{t_n} = 9.69 \cdot 10^{-4} \frac{143.4}{1} = 0.14 \text{ Нм}$$

Аниқлаштирилган юкланиш диаграммасини қуриш учун белгиланган режимда ишлаш ва танаффус вақтини танлаш керак. Пайванд токи манбасининг иш шароити бўйича 60% ли уланиш вақтида давр вақтини 5 минут деб оламир. Шундай қилиб белгиланган режимда ишлаш вақтини $300 \cdot 0.6 = 180$ с ва танаффус вақтини 120 секунд деб оламир.

Двигателнинг юкланиш диаграммаси 4.1 – расмда келтирилган.



10-расм. Двигателнинг юкланиш диаграммаси.

3.5.3 Тезликни ҳисобга олган ҳолда танланган двигателнинг ортиқча юкланишини ва қизишини текшириш

Қизиш шароити бўйича двигателни текширишни эквивалент момент методи бўйича ўтказамиз. Бу метод қуйидагича: агар ўртача квадратик момент двигателнинг номинал моментидан ортмаса двигател чулғамларининг температураси берилган двигателнинг ҳисобий температурасидан ортмайди.

Двигател минимал тезликда ишляпти ва совутишнинг ёмонлашиш коэффициентини $\alpha=0.5$ деб қабул қиламиз. Шундай қилиб эквивалентн момент

$$M_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{M_n^2 t_n + M_m^2 t_m + M_y^2 t_y}{\alpha(t_m + t_n + t_y) + \beta t_0}} = \sqrt{\frac{0.234^2 \cdot 1 + 0.046^2 \cdot 1 + 0.094^2 \cdot 178}{0.5(1 + 1 + 178) + 0.5 \cdot 120}} = 0.104 \text{ Нм}$$

Шундай қилиб эквивалент момент двигателнинг номинал моментидан кичик. Демак, танланган двигател қизиш шarti бўйича тўғри келади. Бундан ташқари двигател ортиқча юкланиш бўйича ҳам тўғри келади, чунки двигателнинг максимал momenti $2.2 \cdot 0.83 = 1.83$ га тенг, бу механизмда ҳосил бўладиган ишга тушиш моментидан катта.

3.6. Ўзгартиргични, бошқариш тизимини ва электр юритма координаталари датчигини танлаш

Симни узатиш механизми учун двигателни бошқариш тизимини танлаш керак.

Кўрилаётган тизим учун частотали бошқаришни танлаймиз. Куч схемасини бошқариладиган тўғрилагич ва автоном инверторда курамиз.

Бошқариш тизимини қуриш учун электродвигателнинг параметрларини ҳисоблаш керак. Нисбий бирликларда берилган маълумотлардан [6] фойдаланамиз. Бунинг учун двигателнинг номинал тўфаза токини аниқлаймиз:

$$I_{1ном.ф} = \frac{P_{ном}}{3U_{1ном.ф}\eta_{ном}\cos\varphi_{ном}} = \frac{120}{3 \cdot 220 \cdot 0.63 \cdot 0.66} = 0.44 \text{ A}$$

Энди двигателнинг параметрларини ҳисоблаймиз:

$$X_{\mu}^* = 1.2 \Rightarrow X_{\mu} = X_{\mu}^* \frac{U_{1ном.ф}}{I_{1ном.ф}} = 1.2 \frac{220}{0.44} = 600 \text{ Ом}$$

$$X_1^* = 0.087 \Rightarrow X_1 = X_1^* \frac{U_{1ном.ф}}{I_{1ном.ф}} = 0.087 \frac{220}{0.44} = 43.5 \text{ Ом}$$

$$X_2'^* = 0.15 \Rightarrow X_2' = X_2'^* \frac{U_{1ном.ф}}{I_{1ном.ф}} = 0.15 \frac{220}{0.44} = 75 \text{ Ом}$$

$$R_1^* = 0.18 \Rightarrow R_1 = R_1^* \frac{U_{1ном.ф}}{I_{1ном.ф}} = 0.18 \frac{220}{0.44} = 90 \text{ Ом}$$

$$R_2'^* = 0.15 \Rightarrow R_2' = R_2'^* \frac{U_{1ном.ф}}{I_{1ном.ф}} = 0.15 \frac{220}{0.44} = 75 \text{ Ом}$$

Тўғрилагичнинг тиристорлари ҳисоби. Тиристорлар ўртача ток билан танланади. Тўғриланган ток:

$$I_d = \frac{I_{1ном.ф}}{k_{ic}} = \frac{0.44}{0.815} = 0.54 \text{ A}$$

Тиристордан ўтаётган ўртача ток:

$$I_{\sigma} = k_{i\sigma} I_d = 0.333 \cdot 0.54 = 0.18 \text{ A}$$

Максимал токи 2,5 А ва максимал тескари кучланиши 600 В бўлган КУ202Н тиристорини танлаймиз.

Тўғрилагичдан чиқишдаги филтр ҳисоби.

Филтрни текислаш коэффициенти

$$S_{\phi} = \frac{U_{d1m}}{U_{d1um}} = 1.08$$

$$U_{d1m} = \frac{\pi U_{ли}}{\sqrt{6}} = \frac{360\pi}{\sqrt{6}} = 461.7 \text{ В}$$

$$U_{d1um} = 497 \text{ В} \text{ пулсацияланишда } 4\%.$$

Бу ердан аниқлаймиз:

$$L_{\phi} C_{\phi} = \frac{S_{\phi} + 1}{(2\pi m f_c)^2} = \frac{1.08 + 1}{(2\pi \cdot 6 \cdot 50)^2} = 0.5 \cdot 10^{-6} \Phi \cdot Гн$$

Филтрнинг индуктив қаршилиги

$$\omega_c L_{\phi} = (5 \div 10) R_n = 450$$

Бу ердан

$$L_{\phi} = 1.5 Гн, C_{\phi} = 0.33 мкФ$$

Инвертор транзисторлари ва диодларини танлаш.

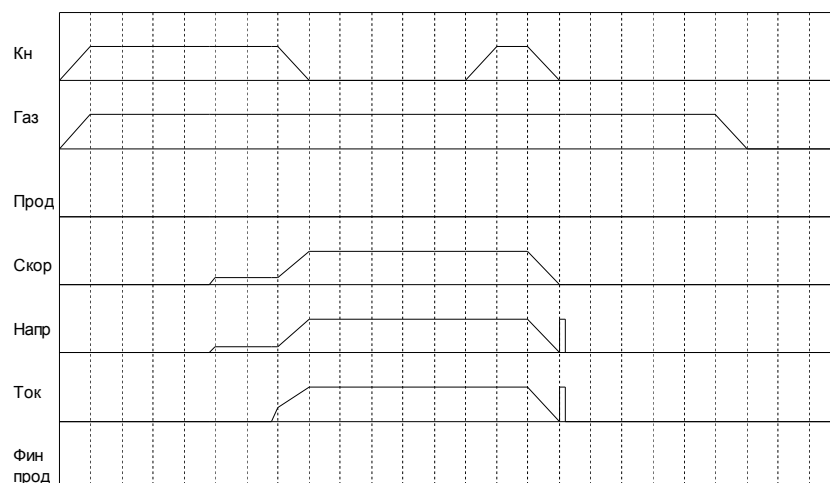
Ўртача тўғриланган ток $I_{\phi} = 0.18 А$. Максимал коллектор токи 5 А ва эмиттер-коллектордаги кучланиши 500 В бўлган КТ 818 транзисторини танлаймиз. Тескари диодлар Д226Б.

Лойиҳанинг иккинчи вазифаси пайванд ярим автоматини ишлаб чиқиш ва жараён циклограммасига тўла ишлов беришни таъминлаши керак. Бунинг учун двигателни, газ бериш клапанини, пайванд токи манбасини бошқариш зарур. Бу ҳолда пайвандлашнинг чиқиш ва индикация параметрларини, хотирада параметрларни сақлаш ва керакли пайтда параметрларни ўрнатиш учун олишни кўзда тутиш керак.

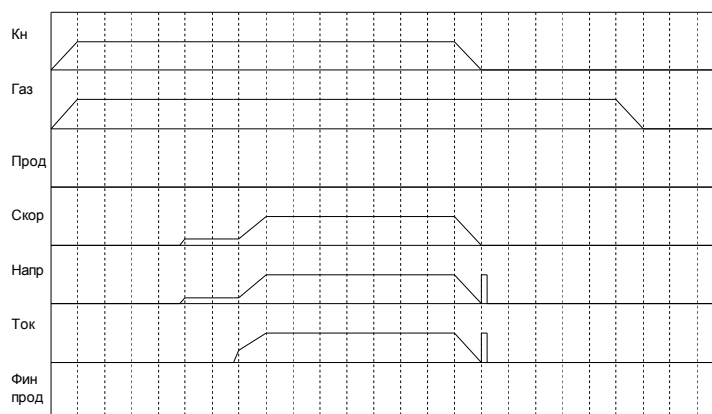
Бундай тизим учун микропроцессорли бошқариш тизими тўғри келади. Тизимни куриш учунбарча тизим амалга ошадиган процессор танлашкерак. Кўрилаётган ҳол учун серияси К1810 бўлган микросхема асосига курилган микропроцессор комплект тўғри келади. Бу микропроцессор тизимни куришга имкон беради. Бу комплект процессордан ташқари, математик сопроцессор, махсус процессор, тизимли контроллер, тизим шинаси арбитри, динамик хотира контроллери, регистр—заўелка, шина шакллантиргич, дастурланадиган узиш—улаш контроллери тактли генераторлардан ташкил топган.

Энди пайванд жараёни циклограммасини аниқлаб оламиз. Пайванд режимига боғлиқ ҳолда (қисқа чоклар режими, узун чоклар режими, нуқтали чоклар режими) циклограмма турлича кўринишда бўлади.

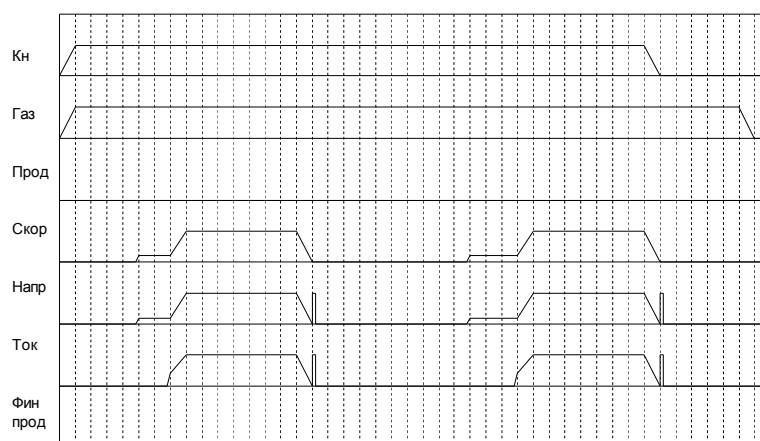
Пайванд жараёнининг қисқа чоклар, узун чоклар, нуқтали чоклар режимларициклограммаси тааллуқли равишда 5.1 – 5.3 расмларда келтирилган.



11–расм. Узун чоклар режими циклограммаси.



12–расм. Қисқа чоклар режими циклограммаси



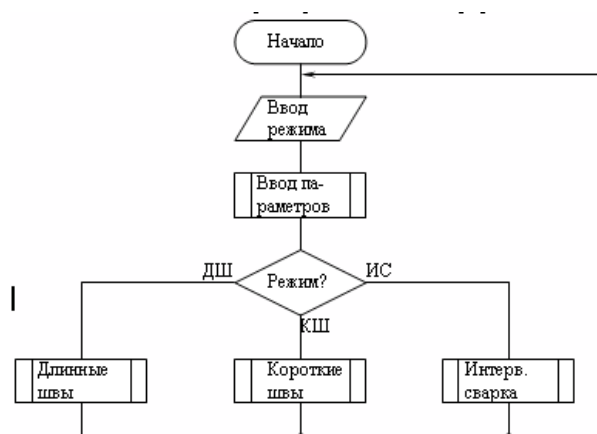
13–расм. Нуқтали чоклар режими циклограммаси.

Пайванд жараёни циклограммасини таҳлили қилиб барча режимларга характерли бўлган бир қатор участкаларни ажратиш мумкин. Бу жараён бошланғич ҳаво бериш, симни бошланғич тезлик билан узатиш ва бошланғич кучланишни бериш, узатишнинг номинал тезлигига эришиш учун тезлашиш

ва кучланишни белгиланган қийматга етгунча орттириш, симни тормозлаш ва кучланишни пасайтириш, бўшатиш импульсини бериш, сўнгги ҳаво беришдан иборат. Шундай қилиб қурилманинг турли режимлар учун иш алгоритмини тузиш мумкин.

Бошқариш алгоритмига ҳар бир режим учун дастур расмийлаштирамиз, асосий дастурда эса режим танлаш ва режимга боғлиқ равишда керакли алгоритмни чақириш қолади.

Бошқариш дастурининг алгоритми 5.4–расмда келтирилган.



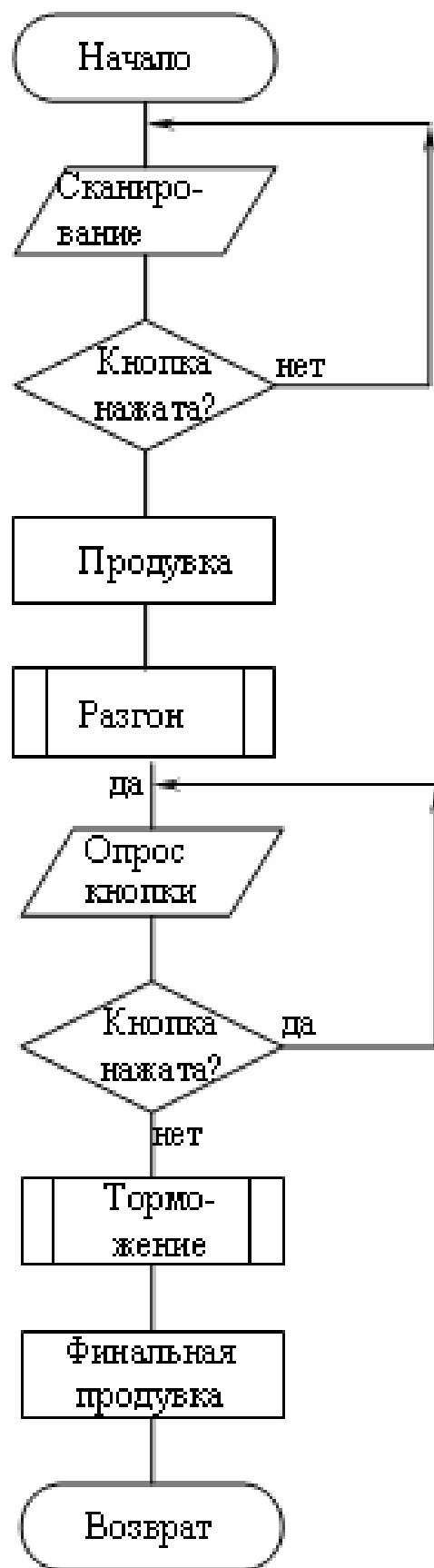
А) Основная программа



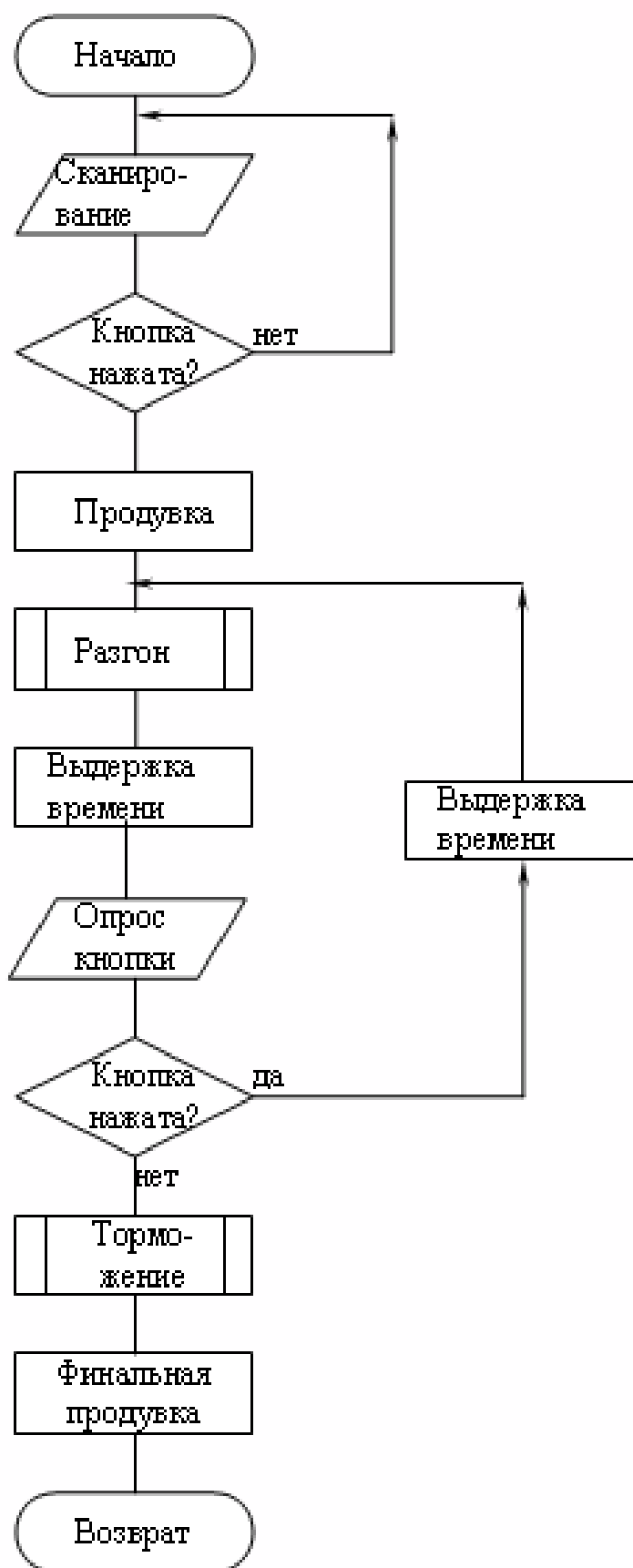
14–расм. Бошқариш тизими ишининг алгоритми
А) Асосий дастур; Б) Қийматларни киритиш дастури.



15–расм. Бошқариш тизими ишининг алгоритми
В) Узун чокли пайванд дастури



16–расм. Бошқариш тизими ишининг алгоритми
Г) Қисқа чокли пайванд дастури



17-расм. Бошқариш тизими ишининг алгоритми
Д) Нуқтали пайванд дастури.

3.7 Бошқариш объектининг математик ва имитацион моделини илаб чиқиш

Пайванд ярмаавтомати учун частотали электр юритмани танлаймиз.

Кейинги ҳисоб китоблар учун двигателни характеристиканинг ишчи ҳудудида чизиқли ҳолга келтириш керак. Асинхрон двигателнинг чизиқлаштирилган тузилиши 6.1–расмда келтирилган.

Расмда қуйидагилар қабул қилинган:

$$p_n = 2$$

– кутблар жуфтининг сони;

$$\beta = \frac{2M_k}{\omega_{ном} s_k} = \frac{2 \cdot 1.83}{157.2 \cdot 0.49} = 0.048$$

– бикрлик модули.

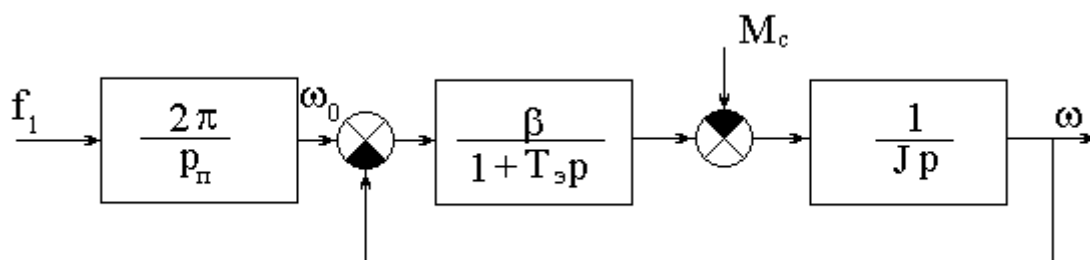
$$T_\tau = \frac{1}{\omega_{сети} s_k} = \frac{1}{314 \cdot 0.49} = 0.0065 \text{ с}$$

– двигателнинг электромагнит вақти

доимийси.

$$J = 9.69 \cdot 10^{-4} \text{ кгм}^2$$

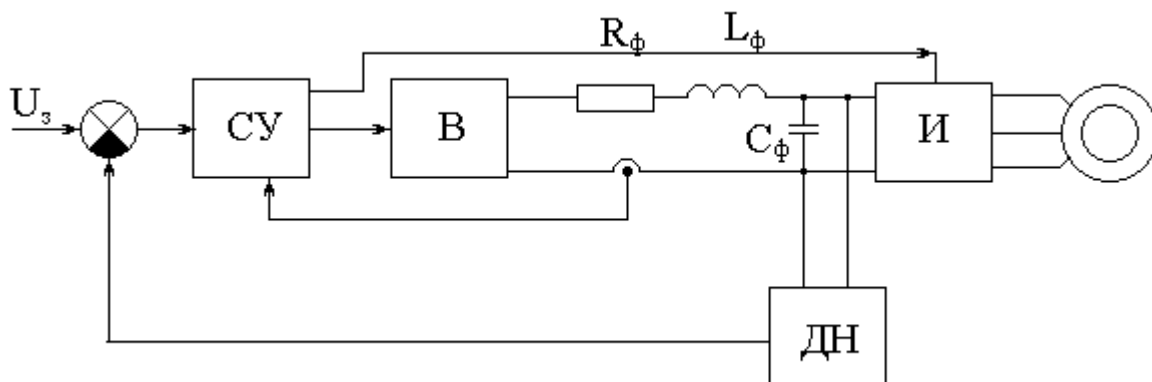
– инерция моменти йиғиндиси.



18–расм. Асинхрон двигателнинг частотали бошқаришдаги чизиқлаштирилган структураси.

3.8 Ўзгартиргичнинг созлагичларини синтезлаш

Электр юритманинг функционал схемасидан келиб чиқиб (7.1–расм) электр юритманинг тузилиш схемасини тузамиз (7.2–расм).



19–расм. Электр юритманинг соддалаштирилган функционал схемаси

Созлаш тизими учун созлагичлар синтезини [5] да баён қилинган методика бўйича ўтказамиз. Ток созлагичини модулнинг токига мослаштириб созлашда узатиш функцияси қуйидаги кўринишда бўлади

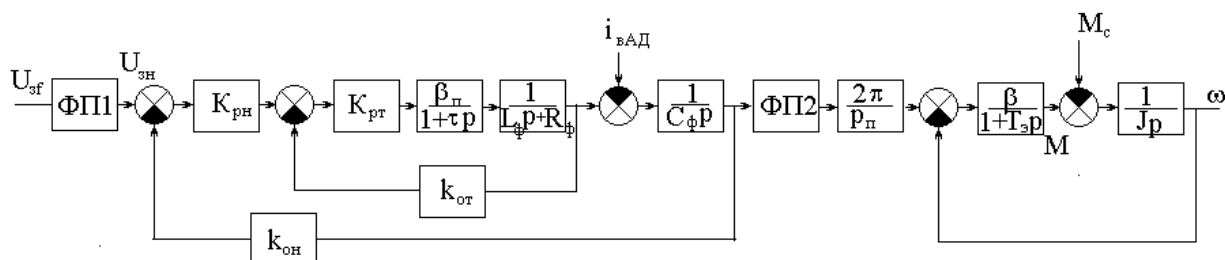
$$W_{pm} = \frac{T_\phi p + 1}{2\tau\beta_n k_{om} p}$$

$$W_{pm} = \frac{0.15p + 1}{35.76p}$$

Кучланишни модул кучланишига мослаштириб созлаш. Бу ҳолда кучланиш созлагичининг узатиш функцияси

$$W_{pn} = \frac{k_{om} C_\phi}{k_{он} 4\tau}$$

$$W_{pn} = 0.0081$$



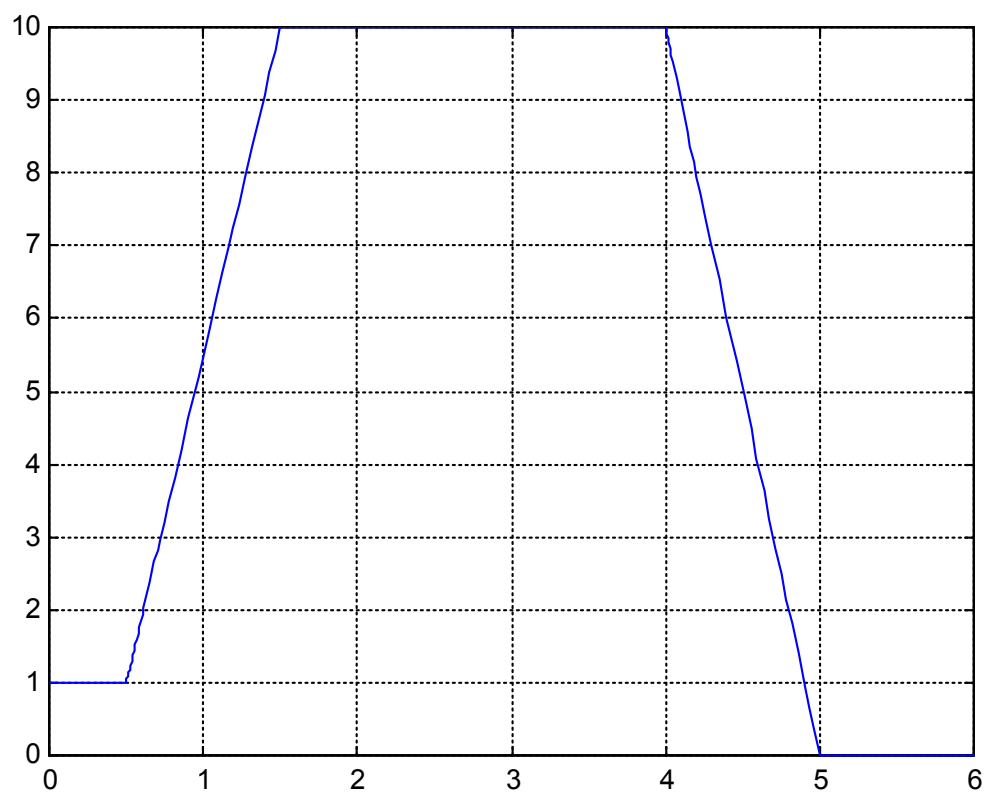
20–расм. Электр юритманинг тузилиш схемаси.

3.9 Электр юритманинг динамик характеристикасининг таҳлили

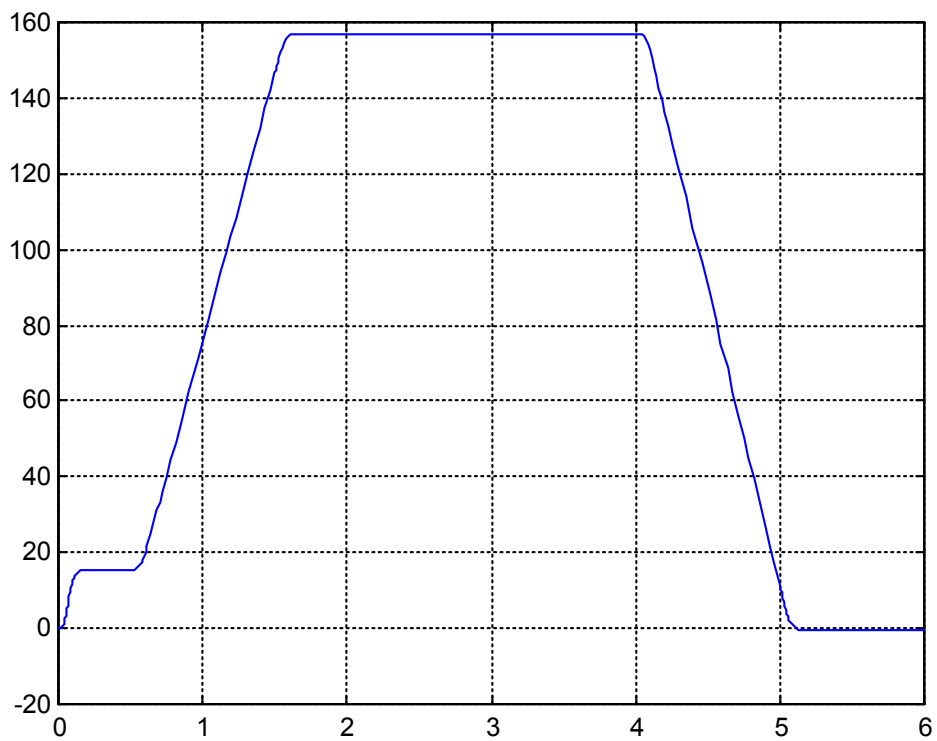
Тизимни MatLab қобиғида тизимни моделлаштириб ўтувчи жараёнлар графиги қурилгач уларни таҳлил қиламиз.

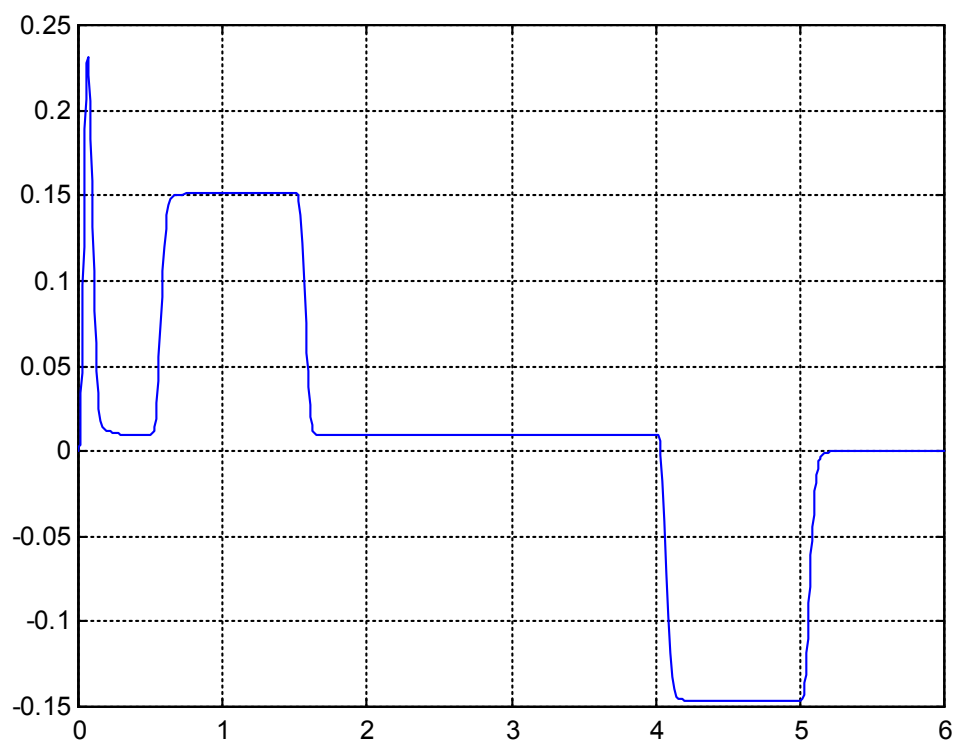
Максимал ва минимал моментга юкланиш графиклари 8.1. ива 8.2–расларда келтирилган.

Графиклардан кўриниб турибдики керакли тезликни амалга ошириш берилган параметр бўйича аниқ амалга ошади. Максимал ва минимал статик момент графикларини таҳлил қилиб механик характеристиканинг четлашиши 5% дан ортмаслигини кўришимиз мумкин. Бу қийматлар тизимга қўйилган талабларни тўла қондиради.



21-расм. Ўтувчи жараёнлар графиги (минимал юкланиш).

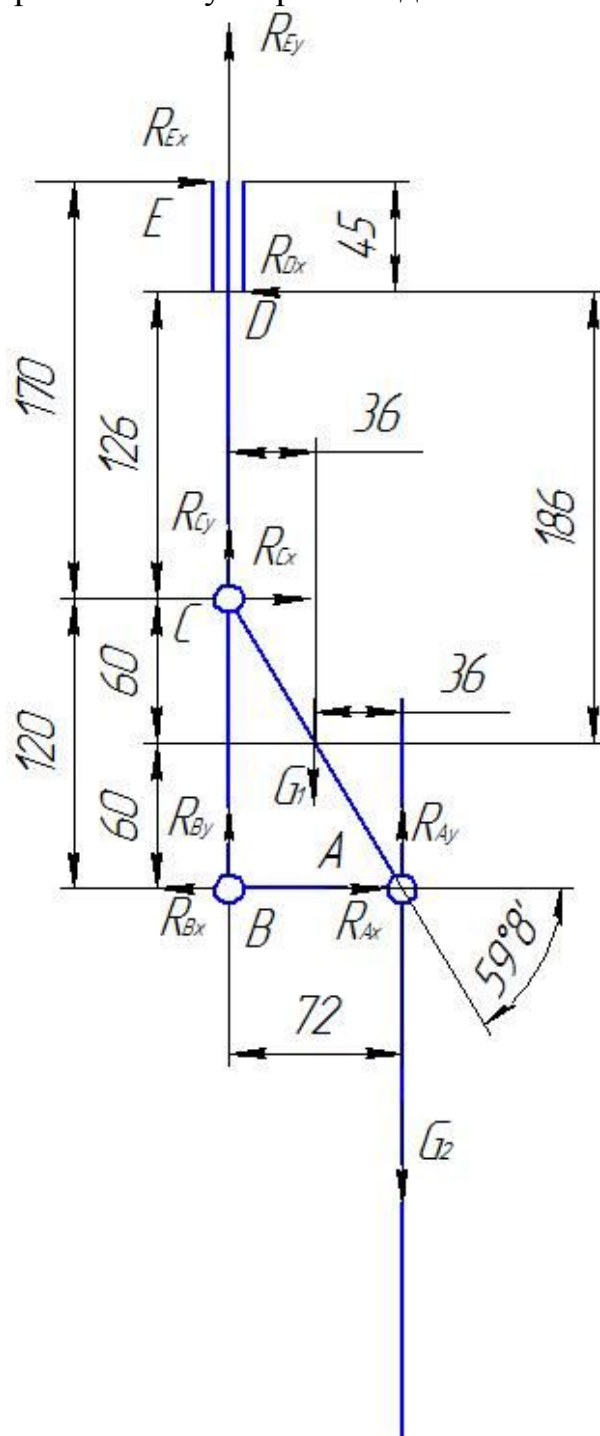




22–расм. Ўтувчи жараёнлар графиги (максимал юкланиш).

IV. Ишлов берилган қирраларга нисбатан пайванд каллагини мослаштириш қурилмаси деталларининг ўлчамларини аниқлаш

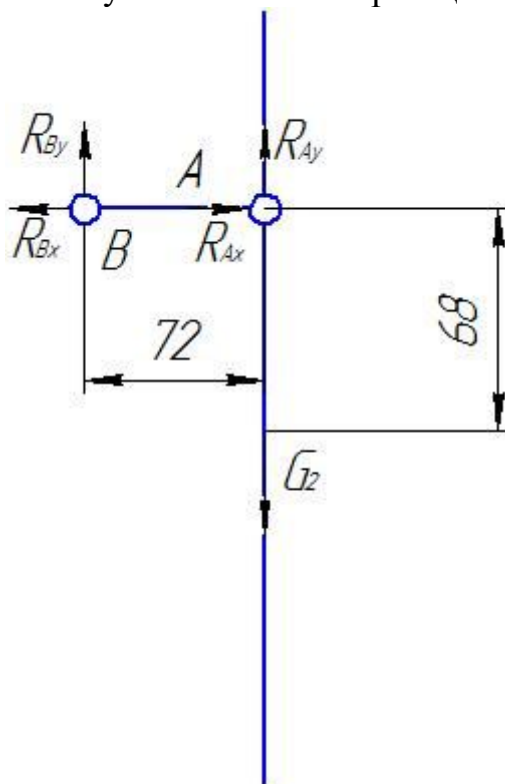
Қурилманинг сим йўналтирувчи каллагининг учи иш вақтида учта ҳолатда жойлашади: вертикал, вертикалдан чапда ва вертикалдан ўнгда. Ҳисоблашда шу берилган учта ҳолат учун барча таъсир этувчи кучларни аниқлаш талаб қилинади, чунки берилган ҳолатда қурилма мувозанатда бўлиши учун таъсир этаётган кучлар йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак.



23–расм. Ишлов берилган қирраларга нисбатан пайванд каллагини мослаштириш қурилмасига вертикал ҳолатда таъсир этувчи кучлар схемаси

4.1 Пайванд каллагини мослаштириш қурилмасининг вертикал ҳолатда таъсир этувчи кучлар ҳисоби

Ҳисоблаш учун каллакнинг вертикал ҳолатини ажратиб олиб таъсир этувчи кучларни йўналиши бўйича жойлаштириб ҳисоб схемасини чизамиз.



24–расм. Пайванд каллаги вертикал ҳолатда жойлашганда таъсир этувчи кучлар схемаси ва эпюралар

Даставвал таъсир этувчи кучларни проекция ўқларига проекциялаб номаълум кучларни аниқлаймиз

$$\begin{aligned}\sum X_i &= R_{Ax} - R_{Bx} = 0, \\ \sum Y_i &= R_{Ay} - R_{By} - G_2 = 0.\end{aligned}$$

Иккала тенглама ҳам ноъмалум реакция кучларини аниқлашга имкон бермайди, чунки иккита тенламада тўртта ноъмалум реакция кучлари мавжуд. Шу сабабли А ва В нукталарга нисбатан куч моментларининг тенгламаларини тузамиз

$$\sum M_B = R_{Ay} \cdot 72 - G_2 \cdot 72 = 0.$$

Бу ердан

$$\begin{aligned}R_{Ay} &= G_2 = 62\text{Н}, \\ R_{By} &= R_{Ay} - G_2 = 0\end{aligned}$$

ёки

$$R_{By} = R_{Ay} = 62\text{Н}.$$

Келтирилган тенгламалар билан А нуктадаги реакция кучларидан R_{Ax} ни аниқлашнинг иложи йўқ, шу сабабли R_{Ay} кучини тортқига ва горизонтал ўққа проекциялаймиз.

Схемадан кўриниб турибдики, тортқимиз 60° бурчак ҳосил қилган. Синуслар теоремасига асосан

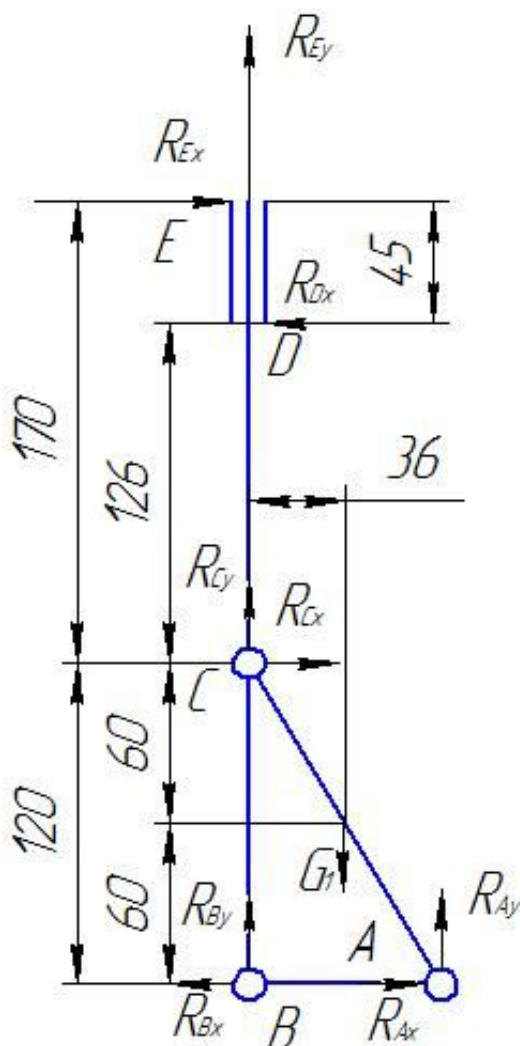
$$T = \frac{R_{Ay}}{\cos 30^\circ} = \frac{G_2}{\cos 30^\circ} = 71,6 \text{ Н},$$

$$R_{Ax} = T \cdot \sin 30^\circ = \frac{G_2}{\cos 30^\circ} \cdot \sin 30^\circ = G_2 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ = 35,8 \text{ Н}.$$

Х ўқидаги проекцияларга асосан

$$R_{Ax} = R_{Bx}.$$

Штангадаги кучларни аниқлаш учун яна ҳисоб схемасини чизиб оламиз, бунинг учун тортқининг таъсир кучини С нуқтадаги реакция кучларига ажратамиз



25–расм. Штангада таъсир этувчи кучлар схемаси ва эпюралар

Схемадаги R_{Ax} ва R_{Ay} реакция кучлари тааллуқли равишда R_{Cx} ва R_{Cy} кучларига тенг.

Ўқларга кучлар проекцияси

$$\sum X_i = R_{Ex} - R_{Dx} + R_{Cx} - R_{Bx} = 0,$$

$$\sum Y_i = R_{Cy} + R_{By} + R_{Ay} - G_1 = 0,$$

бу ердан

$$R_{\text{ш}} = G_1 - R_{Cy} - R_{By} = 46 - 62 - 62 = -78 \text{ Н.}$$

Қийматнинг манфий ишораси кучнинг схемадаги йўналиши тескари эканлигини билдиради.

Х ўқидаги реакция кучларини аниқлаш учун D ва E нукталардан бирига кучлар моментини оламиз

$$\sum M_E = -R_{Dx} \cdot 45 + R_{Cx} \cdot 161 - G_1 \cdot 36 - R_{Bx} \cdot 290 = 0,$$

бу ердан

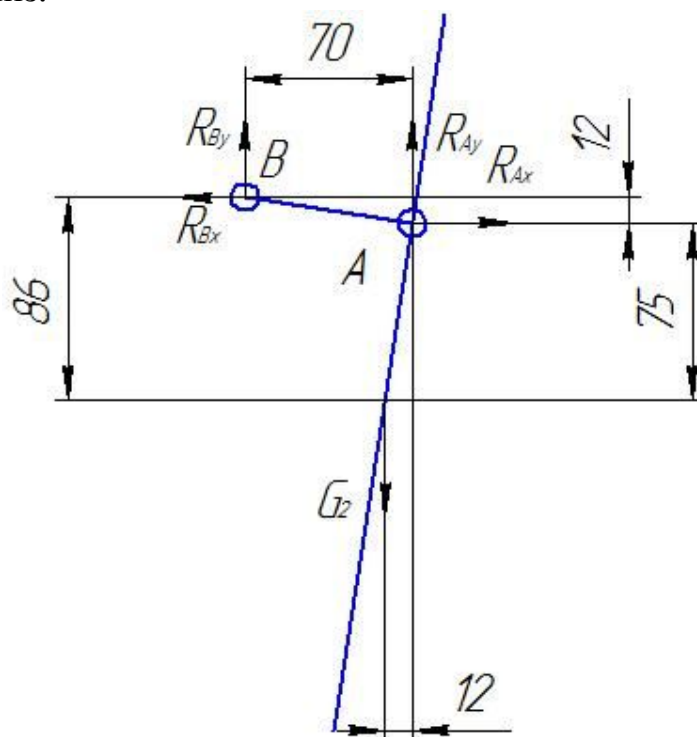
$$R_{Dx} = \frac{R_{Cx} \cdot 161 - G_1 \cdot 36 - R_{Bx} \cdot 290}{45} = \frac{35,8 \cdot 161 - 46 \cdot 36 - 35,8 \cdot 290}{45} = -139,4 \text{ Н.}$$

Х ўқида кучлар проекциясидан

$$R_{Ex} = R_{Dx} - R_{Cx} + R_{Bx} = -139,4 - 35,8 + 35,8 = -139,4 \text{ Н.}$$

4.2 Пайванд каллагини мослаштириш қурилмасининг вертикалдан чапдаги ҳолатида таъсир этувчи кучлар ҳисоби

Ҳисоблаш учун каллакнинг вертикалдан чапдаги ҳолатини ажратиб олиб таъсир этувчи кучларни йўналиши бўйича жойлаштириб ҳисоб схемасини чизамиз.



26–расм. Пайванд каллаги вертикалдан чапда жойлашганда таъсир этувчи кучлар схемаси ва эпюралар

Даставвал таъсир этувчи кучларни проекция ўқларига проекциялаб номаълум кучларни аниқлаймиз

$$\begin{aligned}\sum X_i &= R_{Ax} - R_{Bx} = 0, \\ \sum Y_i &= R_{Ay} - R_{By} - G_2 = 0.\end{aligned}$$

Иккала тенглама ҳам номаълум реакция кучларини аниқлашга имкон бермайди, чунки иккита тенламада тўртта номаълум реакция кучлари мавжуд. Шу сабабли А ва В нукталарга нисбатан куч моментларининг тенгламаларини тузамиз

$$\begin{aligned}\sum M_A &= -R_{By} \cdot 70 + G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12 = 0 \\ \sum M_B &= R_{Ay} \cdot 70 - G_2 \cdot 58 + R_{Ax} \cdot 12 = 0.\end{aligned}$$

бу ердан

$$\begin{aligned}R_{By} &= \frac{G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12}{70}, \\ R_{Ay} &= \frac{G_2 \cdot 58 - R_{Ax} \cdot 12}{70}.\end{aligned}$$

Келтирилган ифодаларни У ўқидаги реакциялар тенгламасига қўямиз, R_{Ax} ва R_{Bx} реакция кучларининг тенглигини ҳисобга олиб қуйидагига эга бўламиз

$$\frac{G_2 \cdot 58 - R_{Ax} \cdot 12}{70} - \frac{G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12}{70} - G_2 = 0$$

ёки

$$G_2 \cdot 58 - R_{Ax} \cdot 12 - G_2 \cdot 58 - R_{Bx} \cdot 12 - G_2 \cdot 70 = 0,$$

Ўзгартиришлардан сўнг қуйидагига эга бўламиз

$$R_{Ax} = \frac{G_2 \cdot 70}{24} = 180 \text{ Н.}$$

В нуктадаги реакция кучлари

$$\begin{aligned}R_{By} &= \frac{G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12}{70} = \frac{62 \cdot 58 + 180 \cdot 12}{70} = 82 \text{ Н,} \\ R_{Ay} &= \frac{G_2 \cdot 58 - R_{Ax} \cdot 12}{70} = \frac{62 \cdot 58 - 180 \cdot 12}{70} = 20,5 \text{ Н.}\end{aligned}$$

Штангадаги кучларни аниқлаш учун яна ҳисоб схемасини чизиб оламиз, бунинг учун тортқининг таъсир кучини С нуктадаги реакция кучларига ажратамиз.

Схемадаги R_{Ax} ва R_{Ay} реакция кучлари тааллуқли равишда R_{Cx} ва R_{Cy} кучларига тенг.

Ўқларга кучлар проекцияси

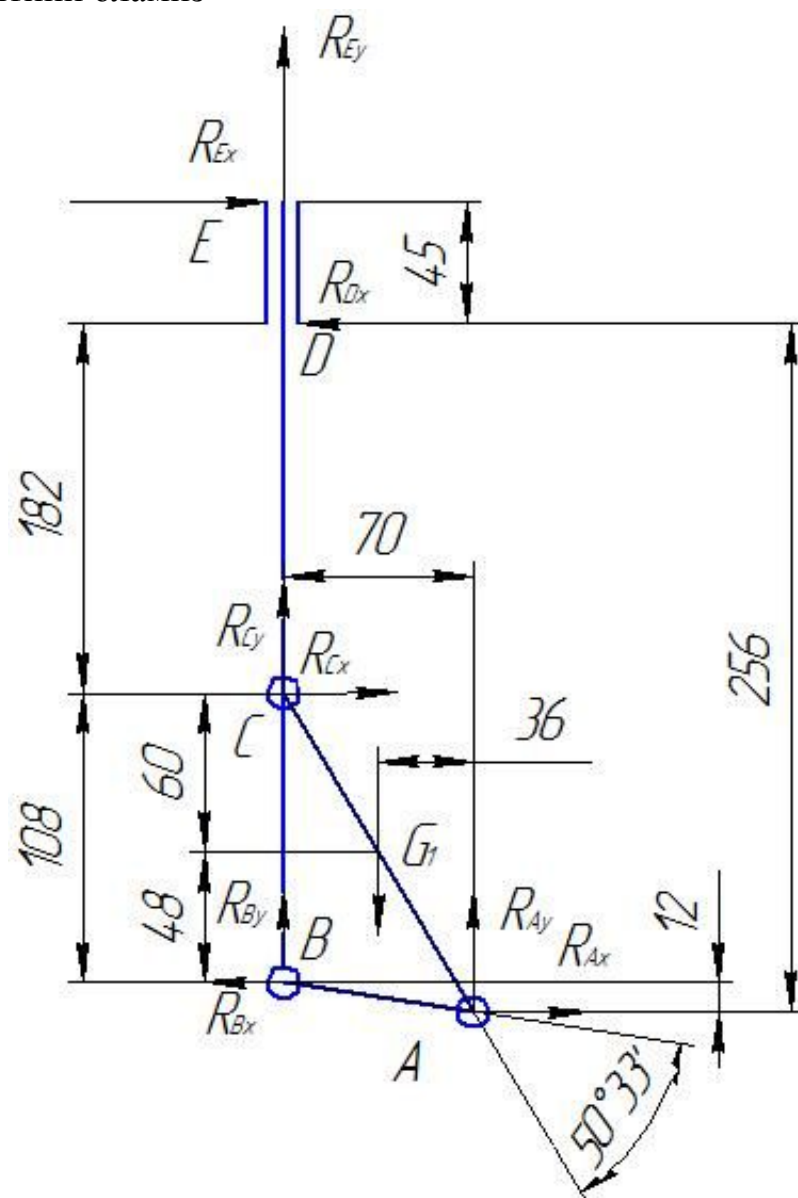
$$\begin{aligned}\sum X_i &= R_{Ex} - R_{Dx} + R_{Cx} - R_{Bx} = 0, \\ \sum Y_i &= R_{Cy} + R_{By} + R_{ш} - G_1 = 0,\end{aligned}$$

бу ердан

$$R_{ш} = G_1 - R_{Cy} - R_{By} = 46 - 180 - 82 = -216\text{Н}.$$

Қийматнинг манфий ишораси кучнинг схемадаги йўналиши тескари эканлигини билдиради.

Х ўқидаги реакция кучларини аниқлаш учун D ва E нукталардан бирига кучлар моментини оламиз



27-расм. Штангада таъсир этувчи кучлар схемаси ва эпюралар

$$\sum M_E = -R_{Dx} \cdot 45 + R_{Cx} \cdot 227 - G_1 \cdot 34 - R_{Bx} \cdot 290 = 0,$$

бу ердан

$$R_{Dx} = \frac{R_{Cx} \cdot 161 - G_1 \cdot 36 - R_{Bx}}{45} = \frac{180 \cdot 227 - 46 \cdot 34 - 180 \cdot 301}{45} = -330,7 \text{ Н.}$$

Х ўқига кучлар проекциясидан

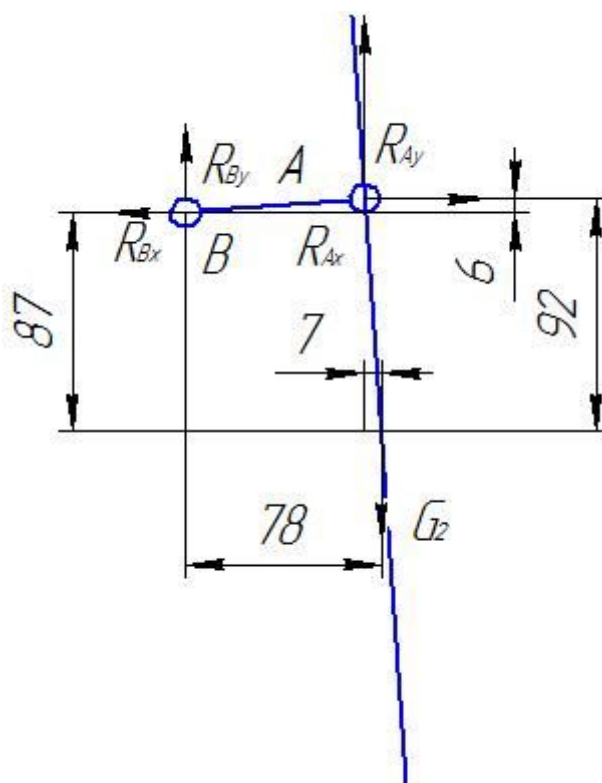
$$R_{Ex} = R_{Dx} - R_{Cx} + R_{Bx} = -330,7 - 180 + 180 = -330,7 \text{ Н.}$$

4.3 Пайванд каллагини мослаштириш қурилмасининг вертикалдан ўнгдаги ҳолатида таъсир этувчи кучлар ҳисоби

Ҳисоблаш учун каллакнинг вертикалдан ўнгдаги ҳолатини ажратиб олиб таъсир этувчи кучларни йўналиши бўйича жойлаштириб ҳисоб схемасини чизамиз.

Даставвал таъсир этувчи кучларни проекция ўқларига проекциялаб номаълум кучларни аниқлаймиз

$$\begin{aligned} \sum X_i &= R_{Ax} - R_{Bx} = 0, \\ \sum Y_i &= R_{Ay} - R_{By} - G_2 = 0. \end{aligned}$$



28–расм. Пайванд каллаги вертикалдан ўнгда жойлашганда таъсир этувчи кучлар схемаси ва эпюралар

Иккала тенглама ҳам ноъмалум реакция кучларини аниқлашга имкон бермайди, чунки иккита тенламада тўртта ноъмалум реакция кучлари

мавжуд. Шу сабабли А ва В нукталарга нисбатан куч моментларининг тенгламаларини тузамиз

$$\sum M_A = -R_{By} \cdot 70 + G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12 = 0$$

$$\sum M_B = R_{Ay} \cdot 70 + G_2 \cdot 58 + R_{Ax} \cdot 12 = 0.$$

бу ердан

$$R_{By} = \frac{G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12}{70},$$

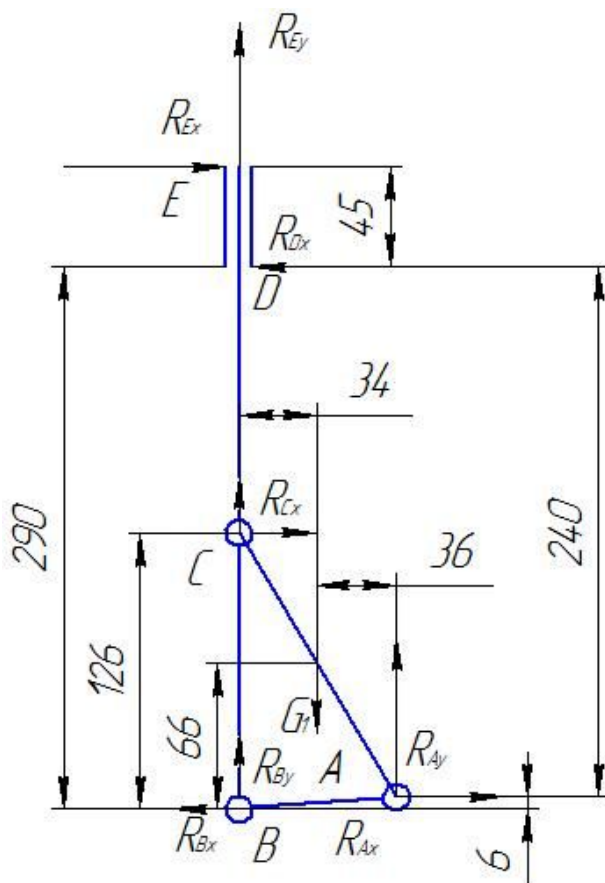
$$R_{Ay} = \frac{-G_2 \cdot 58 - R_{Ax} \cdot 12}{70}.$$

Келтирилган ифодаларни У ўқидаги реакциялар тенгламасига қўямиз, R_{Ax} ва R_{Bx} реакция кучларининг тенглигини ҳисобга олиб қуйидагига эга бўламиз

$$\frac{G_2 \cdot 58 + R_{Ax} \cdot 12}{70} - \frac{-G_2 \cdot 58 - R_{Bx} \cdot 12}{70} - G_2 = 0$$

ёки

$$R_{Ax} \cdot 12 + R_{Bx} \cdot 12 - G_2 \cdot 70 = 0,$$



29–расм. Штангада таъсир этувчи кучлар схемаси ва эпюралар

Ўзгартиришлардан сўнг қуйидагига эга бўламиз

$$R_{Ax} = \frac{G_2 \cdot 70}{24} = 180 \text{ Н.}$$

В нуктадаги раекция кучлари

$$R_{By} = \frac{G_2 \cdot 58 + R_{Bx} \cdot 12}{70} = \frac{62 \cdot 58 + 180 \cdot 12}{70} = 82 \text{ Н},$$

$$R_{Ay} = \frac{-G_2 \cdot 58 - R_{Ax} \cdot 12}{70} = \frac{-62 \cdot 58 - 180 \cdot 12}{70} = -82,2 \text{ Н}.$$

Штангадаги кучларни аниқлаш учун яна ҳисоб схемасини чизиб оламиз, бунинг учун тортқининг таъсир кучини С нуктадаги реакция кучларига ажратамиз

Схемадаги R_{Ax} ва R_{Ay} реакция кучлари тааллуқли равишда R_{Cx} ва R_{Cy} кучларига тенг.

Ўқларга кучлар проекцияси

$$\sum X_i = R_{Ex} - R_{Dx} + R_{Cx} - R_{Bx} = 0,$$

$$\sum Y_i = R_{Cy} + R_{By} + R_{ш} - G_1 = 0,$$

бу ердан

$$R_{ш} = G_1 - R_{Cy} - R_{By} = 46 - 180 - 82 = -216 \text{ Н}.$$

Қийматнинг манфий ишораси кучнинг схемадаги йўналиши тескари эканлигини билдиради.

Х ўқидаги реакция кучларини аниқлаш учун D ва E нукталардан бирига кучлар моментини оламиз

$$\sum M_E = -R_{Dx} \cdot 45 + R_{Cx} \cdot 215 - G_1 \cdot 34 - R_{Bx} \cdot 290 = 0,$$

бу ердан

$$R_{Dx} = \frac{R_{Cx} \cdot 161 - G_1 \cdot 36 - R_{Bx}}{45} = \frac{180 \cdot 215 - 46 \cdot 34 - 180 \cdot 301}{45} = -378,7 \text{ Н}.$$

Х ўқида кучлар проекциясидан

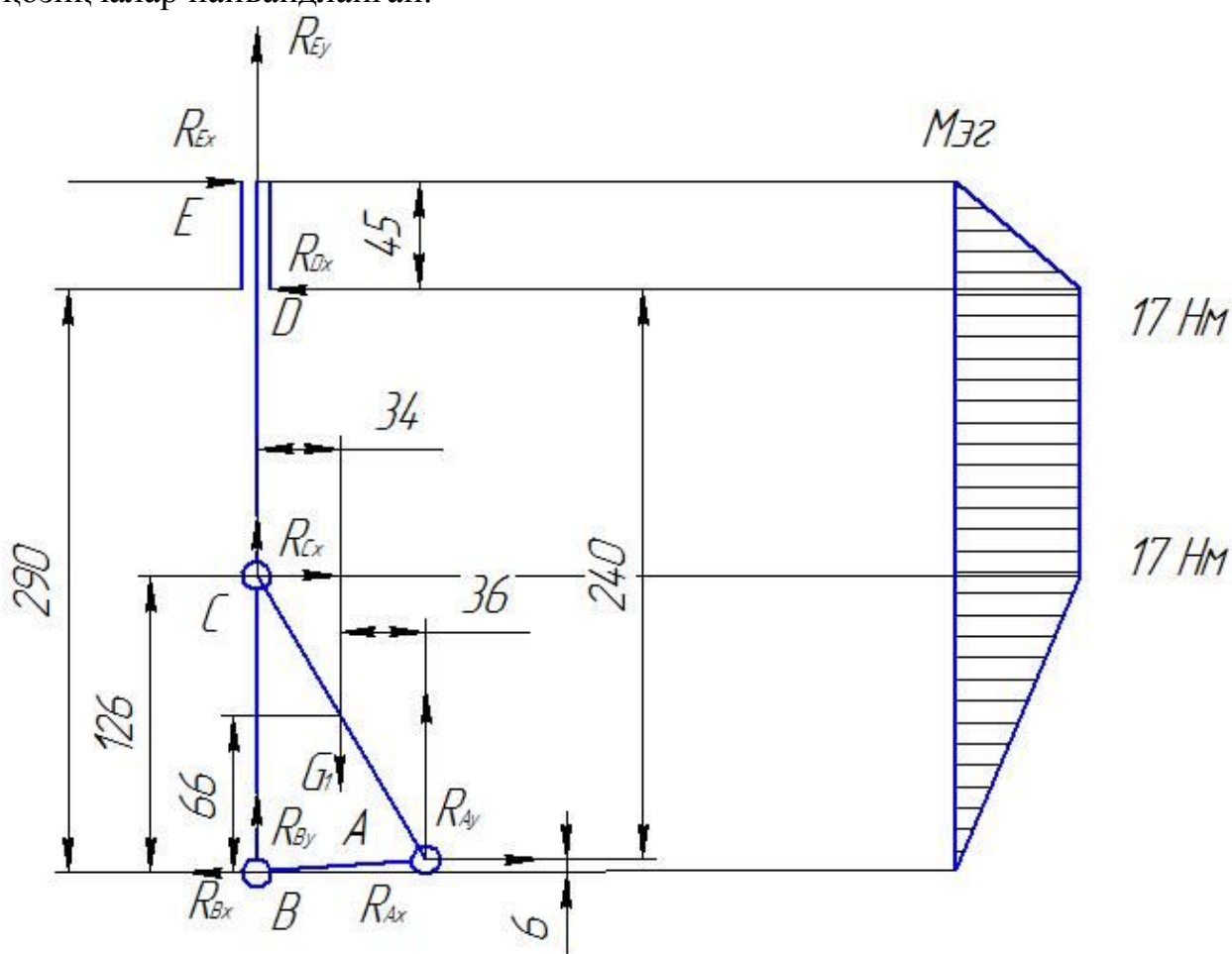
$$R_{Ex} = R_{Dx} - R_{Cx} + R_{Bx} = -378,7 - 180 + 180 = -378,7 \text{ Н}.$$

Юқоридаги ҳисоб-китоблардан кўриниб турибдики пайванд каллаги вертикалдан ўнг томонга оғдирилганда таянчлардаги реакция кучларининг қиймати ортган. Каллакнинг қолган деталларидаги кучларнинг миқдори жуда кичик. Шу сабабли штангани мустаҳкамликка мустаҳкамликка ҳисоблаб қолган деталларнинг ўлчамларини конструктив танлаб оламиз.

4.4 Штангани мустаҳкаликка ҳисоблаш

Мустаҳкамликка ҳисоблашни эгувчи моментлар эпюрасини куришдан бошлаймиз. Эгувчи моментлар эпюрасидан хавфли кесимни аниқлаб олиб, штанга диаметри аниқлаймиз, бунинг учун унинг материални танлаймиз.

Эгувчи моментларни аниқлашда кесимлар усулидан фойдаланамиз, эпюрани куриб хавфли кесимни аниқлаймиз. Эпюарадан кўриниб турибдики С ва D нуқталар оралиғида эгувчи моментнинг қиймати қолган кесимларга қараганда катта ва 17 Нм ни ташкил қилади. Шу сабабли шу нуқталарда штанганинг кесимини таҳлил қилиб чиқамиз. D нуқтада штанганинг кесими цилиндр кўринишида, С нуқтада эса цилиндрик сиртнинг бўйлама ўқи бўйича кесимининг икки томонида тортқини ўрнатиш учун цилиндрик қозикчалар пайвандланган.



30–расм. Штанганинг кўндаланг кесимини аниқлаш учун схема ва эгувчи моментлар эпюраси.

Штанганинг диаметрини дастлабки ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланамиз

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_6}{0,2 \cdot [\tau]^2}}$$

бу ерда d – вал диаметри;

$[\tau]$ – буралишдаги рухсат этилган шартли кучланиш, $[\tau] = 20 \div 30$ Н/мм².

$$d = \sqrt[3]{\frac{17 \cdot 10^6}{0,2 \cdot [20]^2}} = 59,7 \text{ мм.}$$

Олинган натижани катта томонга яхлитлаб $d = 60$ мм деб қабул қиламиз.

V. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Бу бўлимда қуйидаги масалалар кўриб чиқилади:

- технологик жараёнда келиб чиқиши мумкин бўлган хавфли ва зарарли факторларни ҳамда уларни пайванд вақтида ишчиларга таъсирининг таҳлили;
- хавфли ва зарарли факторларни бартараф қилиш ёки камайтиришга йўналтирилган хавфсизлик техникаси ва ишлаб чиқариш санитарияси;
- ёнғинга қарши профилактик тадбирлар;
- экологик хавфсизлик.

5.1. Пайванд ишлаб чиқаришининг санитария–гигиена тавсифлари

Бақувват ультратовуш ёки пайванд ёйининг ёруғлик нуланишининг ишчининг кўзига таъсири кўз олмасининг шамоллаш касаллигига (электроофтальмия), агар бу таъсир узоққа чўзилса – кўз пардасини шикасталанишига (конъюнктивит) олиб келиши мумкин. Қисқа тўлқинли инфрақизил нурлар сурункали касалликлар келтириб чиқариши мумкин – кўз қорачиғини хиралашишига (катаракта). Пайванд ёйи нурларининг кўриш органларига 10 м радиусда таъсир қилади [25].

Терини одатдаги ишчи кийим билан, юз ва бўйин қисми тўсиқ ёки қалпоқ билан ҳимоя қилинади. Кўзни махсус қорайтирилган ойна – нур филтрлари билан ҳимояланади, у тўсиқ ёки қалпоққа ўрнатилади. бу ойналар ультрабинафша нурларни ўтказмайди, инфрақизил нурларни эса 0,1 дан 4% гача ўтказиши, бу пайвандчининг кўзига зарар етказа олмайди.

Кўзнинг ёруғлик радиацияси билан касалланишида зудлик билан врачга мурожаат қилиш, агар биринчи тиббий ёрдам олишни имкони бўлмаса ичимлик соданинг кучсиз эритмасини пахтага шимдириб босиш лозим бўлади.

Электр ёйи нурлари таъсирида қуйишдан ташқари, пайвандчи эриган металлнинг сачрашидан қуйиши мумкин. Қуйишдан сақланиш учун зич брезент материалдан ишчи коржома кийиш керак. Коржоманинг тахланиб турадиган жойлари бўлмаслиги керак. Шим оёқ кийимни ёпиб туриши лозим. Эриган металл таъсирида махсус кийим қуйиб тешилмаслиги ва ёниб кетмаслиги учун мато махсус таркибга ботириб шимдирилиши керак.

Пайванд ишларини бажараётганда электрод қопламаси ва легирловчи элементларнинг ёниши натижасида иш жойида газланиш ортиб кетади, уни олдини олиш учун пайвандчи нафас оладиган ҳудудда сўрувчи шамоллатиш қурилмасини шрнатиш лозим. Сўриб олинган ҳаво иш ҳудудидан чиқариб юборилиши лозим. Газ ва чангни чиқариб юбориш учун иш жойини маҳаллий шамоллатиш ва бинони тўла кириб келувчи–сўрувчи шамоллатиш тизими билан жиҳозлаш лозим. Кириб келувчи ҳаво иш жойига ёйилиб келиши керак. Иш ўринларида ҳавонинг ҳаракат тезлиги 0,3 м/с ортмаслиги керак [25].

Металлни ва пайванд материалларини ёғли ифлосликлардан тозалаш учун трихлорэтилен, дихлорэтан ва бошқа хлорланган углеводородлардан фойдаланмаслик керак, чунки улар атмосферадаги азот билан бирикиб бўғувчи газ (фосген) ҳосил қилиши мумкин.

5.2. Ёритиш

Ёруғлик қурилмаларини лойиҳалаш ва ишлатиш СНиП II-A.9-71 бўйича бажарилиши керак [17].

Доимийравишда одамлар бўладиган барча ишлаб чиқариш биноларида табиий ёритиш кўзда тутилиши керак. Ёритишнинг асосий вазифаси – кўриш учун энг яхши шароит яратиш. Биноларни лойиҳалашнинг меъёрларида СНиП II-4-79 сунъий ёритишнинг сонли ва сифатли тавсифлари берилади.

Ёритилганлик меъёрларини аниқлашда кўриш билан бажариладиган ишлар учун зарур бўлган бир қатор шароитларни ҳисобга олиш лозим. Ёритиш тизимида боғлиқ равишда рухсат этилган пульсация иш тавсифига кўра 10–20% дан ортмаслиги керак [26]. Бино интерьерининг жиҳозларнинг рангли расмийлаштирилиши ишлаб чиқариш биноларига қўйиладиган талабларига мос келиши лозим.

5.3. Шовқин ва титраш

Иш жойлари учун шовқиннинг меъёрланган параметрлари ГОСТ 12.1.003-83 бўйича [19] и санитария меъёрлари СН 2.2.4/2.1.8.562-96 бўйича [20] аниқланган.

Шовқиннинг меъёрланган параметрлари бўлиб ўртача квадратик товуш босимининг децибеллда ўлчанган даражаси хизмат қилади, чизиқли тавсифи 63, 125, 250, 500, 2000, 4000 и 8000 Гц [26].

Титраш билан курашиш манбанинг ўзида амалга оширилиши мақсадга мувофиқ, улар конструкцияланаётган ва ясалаётган вақтда. титрашни камайтириш титрашни сўндириш билан билан амлага оширилади, бунинг учун титраётган агрегатлар мустақил титраш сўндиргичларга ўрнатилади (фундамент). Бундан ташқари титрашни динамик сўндириш ҳам қўлланилади [26]. Пайвандчининг иш жойида шовқин чиқарадиган жиҳозлар:

- пайванд автоматлари;
- йиғиш ва пайвандлаш стендлари;
- кран – балка;
- қирқувчи асбоб.

Товуш босимининг даражаси ~ 74 дБА, меъёр 80 дБА (ГОСТ 12.1.003–83 бўйича) [19].

5.4. Ҳаво муҳити ва микроиқлим. Вентиляция

Ишлаб чиқариш микроиқлими меъёрлари меҳнат хавфсизлиги стандарти тизими ГОСТ 12.1.005-88 бўйича белгиланган [21]. Бу меъёрларда ишлаб чиқариш биноси микроиқлимнинг ҳар бир компоненти алоҳида меъёрланган: температура, нисбий намлик, йилнинг ҳар фаслига қараб ҳавонинг ҳаракат тезлиги, кийиниш тавсифи, иш жадаллиги ва ишчидан чиқадиган иссиқлик миқдори.

Пўлатларни пайвандлашда ажраладиган асосий зарарли моддаларга углерод оксиди (ис гази), хром, марганец ва фторли бирикмалар [28].

1–жадвал. Пўлатларни пайвандлашда ажраладиган зарарли моддаларнинг хавфлилик класслари

Модда	ПДК, мг/м ³	Хавфлилик класс	Агрегат ҳолати
Марганец	0,05	1	аэрозол
Хром	0,1	1	аэрозол
Фтор бирикмалари	0,5	2	аэрозол
Углерод оксиди	20	4	буғлар ва газлар

ГОСТ 12.1.005-88 [21] мувофиқ ишлаб чиқариш биносининг ишчи худуди ҳавосида зарарли моддаларнинг рухсат этилган чегаравий миқдори (ПДК) жадвалда кўрсатилгандан ортмаслиги керак.

Пайванд цехининг ишчи постларида маҳаллий сўриш ўрнатиш керак.

Маҳаллий сўриш билан юзага келадиган ҳавонинг ҳаракат тезлиги куйидаги жадвалда келтирилган миқдордан ортмаслиги лозим [28].

2–жадвал. Маҳаллий сўриш билан юзага келадиган ҳавонинг ҳаракат тезлиги

Жараён	V, м/с
Дастаки пайванд	>0,5
Ҳимоя гази муҳтида пайванд	<0,3

Маҳаллий сўриш билан тортиб олинадиган зарарли моддаларнинг миқдори сўриш шкафлари учун бошқа кўринишдаги сўргичлар учун 75%. Қолган (10 -20%) зарарли моддалар умумий шамоллатиш тизими билан камайтилиши керак [28].

Бизнинг ҳолатимизда пайвандчининг иш жойи 2 классдаги хавфлилик классига киради.

5.5. Электр хавфсизлиги

Электр токи билан шикастланиш сабаблари ва юзага келиш шароитларининг кўплигига қарамасдан уларни 5 та гуруҳга бўлиш мумкин:

- ток ўтказгичнинг очилиб қолган жойига тегиш. Бу ҳолда электр қурилмасини тармоқдан узиш керак;
- изоляцияси тешилган электр қурилмаларининг корпусига тегиш;
- тармоқдан узилган аммо электр зарядланган жиҳозга тегиш (конденсатор ва унга уланган барча жиҳозлар);
- кучланиш остидаги сим ерга тегиб турган жойга яқин туриш;
- электр ёйи, юқори кучланган электр ва магнит майдони маҳсулотлари таъсирида барча шикастланишлар.

Пайвандчи иш жойида 50 Гц частотали 220 В ва 380 В кучланиш остидаги жиҳозлар билан ишлайди, шу сабабли электр токи билан шикастланиш хавфи юзага келади. Барча жиҳозлар ГОСТ 12.1.019–79 талаблари асосида бажарилиши керак [22].

Электр шикастланишларни бартараф қилувчи асосий шароитларга қуйидагилар киради:

- а) электр қурилмаларини тўғри ўрнатиш;
- б) электр билан ишлайдиган ходимларнинг ўргатилганлиги;
- в) электр қурилмаларига хизмат кўрсатиш қоидаларига амал қилиш;
- г) электр қурилмаларида ишлашни назорат қилиш.

Электр токи билан шикастланишни олдини олиш учун қуйидаги хавфсизлик техникасига амал қилиш керак:

- таъминот манбаси ва қурилмаларни ҳамда пайвандланаётган буюмни ишончли ерлатиш;
- пайванд қурилмасининг ток ўтказгичларига очик қўл билан тегиш;
- иш бошлашдан аввал пайванд симларининг изоляциясини текшириш;
- пайванд жараёнидаги катта танффусларда таъминот манбасидан узиш;
- пайванд симларини силжитишда изоляцияни бузилишига, сувга ва мойга тегишига, пўлат арқонларга, қувурларга теккизмаслик лозим;
- кучланиш остидаги жиҳоз ва қурилмани таъмирламаслик;
- пайвандчи таъмирлаш ишлари бораётганда мустақил равишда қурилмани тармоққа уламаслиги керак.

Пайвандчини электр токи билан шикастланишида қурилмани тармоқдан узиш керак. Шундан сўнг уни иссиқ жойга ётқизиш ва имкони бўлса иситиш керак. Зудлик билан тиббий ёрдам чақириш, 5–6 минутдан ортиқ кечикиш қайтариб бўлмайдиган аҳволга олиб келади. Агар ҳисиз ҳолатга тушса, сиқиб турган кийимлардан озод қилиш ва сунъий нафас бериш керак ҳамда врач келгунча унинг ёнидан жилмаслик керак.

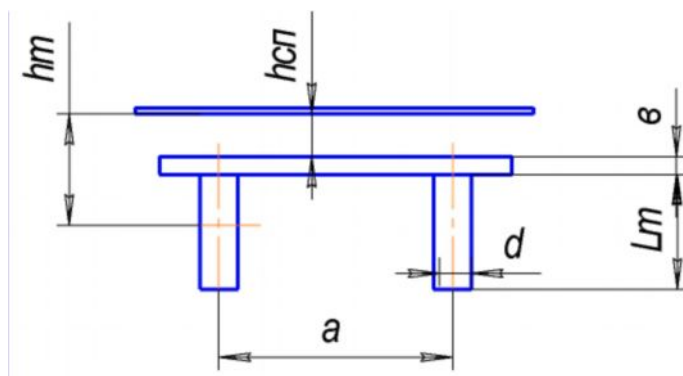
5.6. Ҳимоявий ерлатишни ҳисоблаш

Пайванд жиҳозининг ерлатиш тизими ерга қўмилган металл предметлардан иборат. Электр қурилмаларининг ерлатиш бирикмалари пайвандлаш йўли билан бириктирилиши лозим. Ерлатиш материали сифатида пўлатдан фойдаланилади. Бизнинг ҳолатимизда бир–бири билан пўлат тасма билан бирлаштирилган диаметри 100 мм бўлган пўлат қувурлар.

Тупроқнинг солиштирма қаршилиги тебранмаслиги учун ерлатгичлар ерга қоқилади.

Ерлатгичларни бириктириш учун 60x10 мм бўлган пўлат тасмадан фойдаланамиз.

Жиҳоз 380 вольт кучланиш остида ишлайди. Жадвал бўйича [27] бу ҳолат учун ерлатгичларнинг рухсат этилган қаршилигини танлаймиз 4 Ом, кейинги жадвалдан [27] тупроқнинг солиштирма қаршилигини танлаймиз $\rho_T = 10^4$ Ом.



31–расм. Ерлатиш схемаси ($hm = 2,5$ м; $h_{сп} = 0,8$ м; $Lm = 3,5$ м; $d = 0,1$ м; $a = 9,8$ м).

Бошқа жадвалдан иқлим ҳудуди учун $K_э$ ва $K_н$ коэффициентларни оламиз [27].

$$P_э = \rho_T \times K_э = 1 \times 10^4 \times 1,9 = 1,9 \times 10^4.$$

$$P_н = \rho_н \times K_н = 1 \times 10^4 \times 4,5 = 4,5 \times 10^4.$$

Ерга қоқилган битта қувурдан ток ўтгандаги қаршилик қийматини аниқлаймиз [27].

$$R_э = \frac{\rho_э}{2 \times \pi \times Lm} \left(\ln \frac{2 \times Lm}{d} + 0,5 \times \ln \frac{4 \times Hm + Lm}{4 \times Hm - Lm} \right),$$

бу ерда Lm – электрод узунлиги, см;

d – электрод диаметри, см;

Hm – ётқизилган чуқулик, см.

Қийматларни (34) формулага қўйиб эга бўламиз:

$$R_э = \frac{1,9 \times 10^4}{2 \times 3,14 \times 350} \left(\ln \frac{2 \times 350}{10} + 0,5 \times \ln \frac{4 \times 250 + 350}{4 \times 250 - 350} \right) = 370 \text{ м}.$$

Берилган манба [27] бўйича зарур бўлган ерлатгичлар сонини аниқлаймиз:

$$n = \frac{R_э}{r_э} = \frac{37}{4} = 9,2, \quad (35)$$

бу ерда $r_э$ – рухсат этилган қаршилик, Ом.

Қувурлар сонини $n = 9$ дона деб қабул қиламиз.

Бирлаштирувчи тасма узунлигини аниқлаймиз:

$$R_n = \frac{\rho n}{2 \times \pi \times L_n} \times \ln \frac{2 \times L_n^2}{h n \times a} = \frac{4,5 \times 10^4}{2 \times 3,14 \times 7600} \times \ln \frac{2 \times 7600^2}{80 \times 6} = 11,2.$$

Ерлатиш тизимининг натижавий қаршилигикуйдаги формула билан аниқланади

$$R_c = \frac{R_\Sigma \times R_n}{R_\Sigma \times r_\Sigma + R_n \times \eta_n \times N}, \quad (37)$$

бу ерда η_Σ – электродлардан фойдаланиш коэффиценти, $\eta_\Sigma = 0,76$;

η_n – тасмадан фойдаланиш коэффиценти, $\eta_n = 0,82$.

У ҳолда барча қийматлар ҳисобга олинганда:

$$R_c = \frac{37 \times 11,2}{37 \times 0,76 + 11,2 \times 0,82 \times 9} = 3,7.$$

Текшириш: $R_c < r_\Sigma$

$$R_c = 3,7 \text{ Ом} < r_\Sigma = 4 \text{ Ом}.$$

Шундай қилиб ерлатиш тизими меъёрдан кам қаршиликка эга.

5.7. Ёнғин хавфсизлиги

Машинасозлик корхоналарининг пайвандчилик цехларида ёнғин пайдо бўлишига сабаблар:

- технологик режимни бузилиши;
- электр жиҳозларининг носозлиги;
- учқунлар;
 - беркитиш арматураларининг носозлиги, аппарат ва қувурларда тикинларнинг йўқлиги;
- қурилмаларни қайта қуришда технологик схемадан четлашиш;
- мой теккан латталар ва енгил ёнувчи материалларнинг ўз-ўзидан ёниб кетиши.

Корхонанинг ёнғиндан ҳимоялаш асослари ГОСТ 12.1.010-76 бўйича аниқланган [23]. Бу стандартлар бўйича ёнғин чиқиш эҳтимоли бир йил давомида 10^6 дан кам [26].

Ёнғинни олдини олиш бўйича тадбирларни ташкилий, техник, режим ва ишлатиш тадбирларга бўлинади. Объектнинг ёнғин хавфсизлиги қурилиш меъёрлари ва қоидалари билан белгиланади. Ёнғин хавфсизлиги ёнғин профилактикаси ва фаол ёнғин ҳимояси билан таъминланиши мумкин. Профилактика тушунчаси ёнғинни олдини олиш бўйича комплекс тадбирларни ўз ичига олади. Пайванд ишлаб чиқаришида йиғма конструкцияларни ёнмайдиган ва қийин ёнадиган материаллардан тайёрланади. Пайванд ишлаб чиқариш биноси “Г” категорияга киради [26].

Ёнғинни тезда бартараф қилиш учун меъёр бўйича пайванд цехининг ҳар 200 м^2 майдонига битта ёнғин ўчиргич ОУ–2, $0,5 \text{ м}^3$ қумли қути ва иккита лопата кўзда тутилган. Ёнғин кранлари, ствол ва бошқа ёнғин ўчириш воситалари соз ҳолда тутилиши ва белгиланган жойда бўлиши лозим.

5.8. Атроф муҳит муҳофазаси

Бизни ўраб турган табиат инсон фаолияти натижасида ўзгаради. Саноат ишлаб чиқариши объектлари сони ортиши билан атмосфера ҳавоси сезиларли ўзагаради, иқлимни глобал исиб кетиши ва озон қатламининг бузилиб кетиш хавфи мавжуд.

Экологик тозаликни ошириш бўйича тадбирларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

- сув ресурсларини сақлаш ва ундан оқилона фойдаланиш;
- ҳаво боссейнини сақлаш ва ундан оқилона фойдаланиш.

Биринчи гуруҳ тадбирлари оқава сувларни тозалаш, айланма сув тизими бўйича иншоотлар қуришга қаратилган.

Иккинчи гуруҳ тадбирлари газларни кимёвий ва электрик тозалаш иншоотларини қуришга, чанг тутқичлар, чиқиндиларни бартараф қилувчилар ва бошқа кўринишдаги қурилмаларни яратишга қаратилган. Пайванд ишлаб чиқаришига лойиҳаланаётган ва киритилаётган машина, жиҳоз, технология ишлатиш жараёнида экологик оқибатларни келтириб чиқармаслиги керак. Технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ қилишда чиқиндисиз технологияларга ўрин бериш керак [29].

VI. Иқтисодий қисм

6.1. Таклиф қилинаётган мосламанинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш

Техникавий иқтисодий баҳолаш ҳар бир бажарилган илмий тадқиқотнинг ажралмас қисми бўлиб яратилган янгиликнинг умумлаштирилган ва интеграл баҳоси ҳисобланади.

Автомобил қисмларини лойихалаш ва ишлаб чиқаришнинг харажатларини аниқлаш яратилган янгиликни ишлаб чиқаришга қўйишни асослашнинг муҳим элементларидан бири ҳисобланади. Харажатларни ва кутилаётган самарани солиштириш орқали ишлаб чиқилган агрегатнинг иқтисодий ва ижтимоий самарасини баҳолаш мумкин.

Янги техникани яратиш харажатлари бирваракай (ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқариш технологиясини ўзлаштириш) ва жорий харажатлар йиғиндисидан ҳосил бўлади, ёки бошқача айтганда ишлаб чиқариш харажатларидан иборат.

Жорий харажатларни аниқлаш учун биринчи навбатда таннархнинг режали калькуляциясини тузиш керак ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг мўлжалланишига қараб улгуржи ёки чакана нархни аниқлаш лозим.

Корхонанинг ишлаб чиқариш харажатларини маҳсулотни сотишдан тушган кирим ҳисобига қоплашнинг объектив зарурати маҳсулот таннархини аниқлаш шартини қўяди.

Янги маҳсулот бирлигининг режали таннархини ҳисоблашда бевосита (асосий) ҳамда билвосита (қўшимча) харажатларнинг қиймати ишлаб чиқариш ва сотиш учун аниқланиши лозим. Бу ҳолда харажатларнинг катта қисми бевосита харажатлар кўринишида киритилиши мумкин. Бевосита харажатларга маҳсулот ишлаб чиқариш билан бевосита боғлиқ харажатлар киради.

Билвосита харажатларга корхонанинг барча маҳсулотларини тайёрлаш билан боғлиқ харажатлар киради, шу сабабли харажат улар орасида билвосита (у ёки бу бевосита харажатларни пропорционал тақсимлаш йўли билан) тақсимланади.

Ҳисоблашда маҳсулот бирлиги сифатида янги ишлаб чиқиляётган техниканинг битта комплекти олинади. Ишлаб чиқаришида харажатларнинг учта бевосита тури мавжуд: хом ашё ва материалларнинг нархи; сотиб

олинадиган комплектлаш маҳсулотлари, яримфабрикатлар ва турдош корхоналарнинг хизматлари; ишлаб чиқаришда банд бўлган ишчиларнинг асосий иш ҳақи. Калькуляциянинг қолган қисмлари билвосита усул билан аниқланади.

Янги маҳсулотнинг материал ва меҳнат харажатлари асосланган техник меъёрлардан келиб чиқиб ҳисобланишини таъкидлаймиз.

6.2. Капитал харажатлар ҳисоби

$$K = K_{\text{тех}} + K_{\text{бино}} + K_{\text{ускуна}} + K_{\text{инв}}, ()$$

бу ерда $K_{\text{тех}}$ – технологик жараён учун зарур жиҳозларга капитал сарфи, сўм;

$K_{\text{бино}}$ – бинони қуриш ва реконструкцияси учун харажатлар, сўм;

$K_{\text{ускуна}}$ – технологик ускуна ва асбоблар учун харажатлар, сўм;

$K_{\text{инв}}$ – инвентар учун харажатлар, сўм.

Технологик жараён учун зарур жиҳозларга капитал сарфиқуйидагича аниқланади:

$$K_{\text{тех}} = K_{\text{т.ж}} + K_{\text{э.ж}} + K_{\text{к.т.ж}} + K_{\text{б.н}}, ()$$

бу ерда $K_{\text{т.ж}}$ – бошқа томондан олинадиган ёки корхона ўзи тайёрлайдиган жиҳозга капитал сарфи (баланс нархи), сўм;

$K_{\text{э.ж}}$ – энергетик жиҳозлар учун харажатлар, сўм;

$K_{\text{к.т.ж}}$ – кўтариш–тушириш жиҳози учун харажатлар, сўм;

$K_{\text{б.н}}$ – технологик жараёни бошқариш ва назорат қилиш воситалари учун харажатлар, сўм.

1–жадвал

Зарур жиҳозлар рўйхати

Жиҳознинг номи	Маркаси	Қуввати, кВт	Бозор нархи
Токарлик дастгоҳи	1К62	12	4700000
Тешиш станогии		2,2	520000
Чархлаш станогии		1,6	230000
Деворга ўрнатиладиган кран		6,4	486000
Электродрель		1,0	340000
Ацетилен генератори			270000
Пайванд аппарати			320000
Термошкаф		2,5	310000
Ювиш қурилмаси			160000
Жами		25,7	7336000

Ташиш–тайёрлаш харажатлари коэффициентини ҳисобга олган ҳолда технологик жиҳозлар учун харажатлар.

$$K_{тж} = 1,28 \cdot Z_{жб}, ()$$

бу ерда 1,28 – ташиш–тайёрлаш харажатларини ҳисобга олувчи коэффициент (0,05 – 0,1 – тааллуқли равишда енгил ва оғир жиҳозлар, қурилиш ишлари учун, шу жумладан фундамент қурилишига; жиҳозни монтажи ва ўзлаштиришга – 0,1);

$Z_{жб}$ – жиҳознинг бозор баҳоси, сўм;

$$K_{тж} = 1,28 \cdot 7336000 = 9390080 \text{ сўм}$$

Энергетик жиҳозлар учун харажатлар

$$K_{эж} = (0,05...0,2)K_{тж}, ()$$

$$K_{эж} = 0,2 \cdot 9390080 = 1878016 \text{ сўм.}$$

Кўтариш–тушириш жиҳозлари учун харажатлар

$$K_{ктж} = (0,1...0,15)K_{тж}, ()$$

$$K_{ктж} = 0,15 \cdot 9390080 = 1408512 \text{ сўм.}$$

Технологик жараёни бошқариш ва назорат қилиш воситалар учун харажатлар жиҳозлар нархининг 10...12 % ини ташкил қилади

$$K_{бн} = (0,1...0,12)K_{тж}, ()$$

$$K_{бн} = 0,12 \cdot 9390080 = 1126809,6 \text{ сўм,}$$

$$K_{жих} = 9390080 + 1878016 + 1408512 + 1126809,6 = 1303417,6 \text{ сўм.}$$

Бино учун капитал маблағ сарфи

$$K_{бино} = S_{бино} F_{бино}, ()$$

бу ерда $S_{бино}$ – 1 м² бинонинг нархи, $S_{бино} = 135000$ сўм;

$F_{бино}$ – бино майдони, м².

$$F_{бино} = (F_{цех} + F_{ёр} + F_{ид}) \eta_m, ()$$

бу ерда η_m – бинонинг ташқи майдонини ҳисобга олувчи коэффициент, $\eta_m=1,1$.

Цех майдони

$$F_{\text{цех}} = F_{\text{би}} S_{\text{и.жс}} \eta_{\text{куш}}, ()$$

бу ерда $F_{\text{би}}$ – битта ишчи ўрни эгаллайдиган майдон, $F_{\text{би}}=5 \text{ м}^2$;

$S_{\text{и.жс}}$ – иш жойлари сони, $S_{\text{и.жс}} = 5$;

$\eta_{\text{куш}}$ – кўшимча майдонни ҳисобга олувчи коэффициент, $\eta_{\text{куш}}=4,5$.

$$F_{\text{цех}} = 5 \cdot 5 \cdot 4,5 = 112,5 \text{ м}^2.$$

Ёрдамчи биноларнинг майдони

$$F_{\text{ёр}} = 0,3 F_{\text{цех}}, ()$$

$$F_{\text{ёр}} = 0,3 \cdot 112,5 = 33,75 \text{ м}^2.$$

Идора учун ажратиладиган бинонинг майдони битта ишчи ўрин учун 12 м^2 ни ташкил қилади

$$F_{\text{ид}} = 7 S_{\text{кел}}, ()$$

$$F_{\text{ид}} = 7 \cdot 12 = 96 \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{бино}} = (112,5 + 33,75 + 96) \cdot 1,1 = 321,75 \text{ м}^2.$$

$$K_{\text{бино}} = 13500 \cdot 321,75 = 4343625 \text{ сўм}.$$

Асбоб ва ускуналарнинг нархини ишлаб чиқариш жиҳозларининг 12% и миқдорида олиш мумкин

$$K_{\text{ускуна}} = 0,12 \cdot Z_{\text{жих}}, ()$$

$$K_{\text{ускуна}} = 0,12 \cdot 7336000 = 880320 \text{ сўм}.$$

Ишлаб чиқариш ва хўжалик инвентари нархи

$$K_{\text{инв}} = 0,015 \cdot (Z_{\text{жих}} + K_{\text{бино}}), ()$$

$$K_{инв} = 0,015 \cdot (7336000 + 4343625) = 175194,38 \text{ сўм.}$$

$$K = 1303417,6 + 4343625 + 880320 + 175194,38 = 6702556,98 \text{ сўм.}$$

6.3. Маҳсулотнинг таннархини аниқлаш

Асосий материал ва хом ашё ҳисоби. Бу қисмда корхонанинг ўзида ишлаб чиқариладиган деталларни тайёрлаш учун сарфланадиган хом ашё ва материалларнинг нархи ҳисобга олинади. Бундан ташқари, асосий материалларнинг нархидан ташқари технологик жараёнда (бошқа), йиғиш ва монтаж ишларида (кислород, карбид, электрод ва бошқалар) зарур бўладиган қўшимча материалларга бўладиган харажатлар ҳам ҳисобга олинади. Агар қўшимча материалларни биттадан ҳисобга олишни иложи бўлмаса асосий материалларнинг нархига нисбатан фоиз ҳисобида аниқланади.

$$C_M = \sum_{i=1}^n m_i C_i \left(1 + \frac{H_{мз}}{100} \right) - \sum_{i=1}^n m_{иқ} C_{иқ}, 0$$

бу ерда m_i — буюм тайёрлаш учун сарфланадиган материал меъёри, кг.;

C_i — материал нархи, сўм/кг;

$H_{мз}$ — транспорт-тайёргарлик сарфлари, $H_{мз} = 10\%$;

$m_{иқ}$ — қайта ишланадиган чиқиндилар миқдори, кг;

$C_{иқ}$ — 1 кг қайта ишланадиган материалнинг нархи, сўм/кг.

Асосий материаллар ва хом ашё сарфининг ҳисоби 2—жадвалда келтирилган.

2—жадвал

Хом ашё ва асосий материаллар сарфининг ҳисоби

Номи, маркаси	Сарф меъёри, м/кг/дона	Нархи, 1 кг/м/ дона/сўм	Чиқинди миқдори, кг	Чиқинди нархи, 1 кг/сўм	Нархи, сўм
Пўлат болванка, Ø200 мм	0,6/73,5	50000	22		
Пўлат чивиқ, Ø20 мм	2, 8	25000	0,25		
Кескич	2	5000	—		
Плашка	1	5000	—		

Электрод, Ø3 мм	20	1000	0,1		
Карбид	2	20000	—		
Кислород	150	80000	—		
Литол	0,5	3000	—		
Жами					

Комплектлаш буюмлари ва полуфабрикатларга харажат ҳисоби куйидаги ифода билан ҳисобланади:

$$C_K = \sum_{i=1}^n m_i C_i \left(1 + \frac{H_{m3}}{100}\right) \cdot ()$$

Комплектлаш буюмлари ва полуфабрикатларга харажат ҳисоби 3–жадвалда келтирилган

3–жадвал

Комплектлаш буюмлари ва полуфабрикатларга харажат ҳисоби

Номи, маркаси	Сарф меъёри, дона, метр	Нархи, дона/м/сўм	Жами нархи, сўм
Пўлат арқон, Ø3 мм	5	100000	
Подшипник 302	18	18000	
Винт М3х1х10	4	2000	
Стопор ҳалқа	18	26000	
Жами			

Асосий иш ҳақи

$$C_{aиx} = \frac{\eta \sum_{L=1}^Q t_L S_L}{N_{иил}} \cdot ()$$

бу ерда $L = 1, \dots, Q$ – лойихаланаётган буюмни тайёрлашдаги технологик жараён номи;

η – такдирлашни ҳисобга олувчи коэффициент, $\eta = 1,5$;

t_L – L – разряд бўйича буюмни тайёрлашда вақт меъёри, меъёр/соат;

S_L – ишлаб чиқаришда банд бўлган асосий ишчининг соатлик таъриф ставкаси, сўм;

$N_{иил}$ – маҳсулотни йиллик ишлаб чиқарилиши, $N_{иил} = 1000$.

Ходимлар категориясининг иш ҳақи минимал иш ҳақи 70000 сўм бўлганда 4 – жадвал бўйича аниқланади (Ўзбекистон Республикаси ҳукуматининг қарори № 00. 00. 0000 йил):

4 – жадвал

Ягона таъриф сеткаси бўйича разрядлараро таъриф коэффициентлари

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,	2,	2,	2,	2,	2,	3,	3,	3,	4,

	04	09	14	26	40	54	69	86	04	24	42	61	81	03	25	51	5
			2	8	7	6	9	6	7	2	3	8	3	6	9		

Асосий иш ҳақининг ҳисоби 5 – жадвалда келтирилган.

5 – жадвал

Ишлаб чиқаришда банд бўлган ишчиларнинг асосий иш ҳақи

Бажариладиган ишлар	Иш ҳажми, соат	Мансаби	Разряд (категория)	Соатлик таъриф ставкаси, сўм/соат	Тақдирлашни ҳисобга олувчи коэффициент	Асосий иш ҳақи, сўм
Техник топшириқни ишлаб чиқиш	6,2	инженер–конструктор	1(12)	100,72	1,5	936,7
Техник таклифни ишлаб чиқиш	14,54	инженер–конструктор	1(12)	100,72	1,5	2196,7
Эскиз лойихани ишлаб чиқиш	24,6	инженер–конструктор	1(12)	100,72	1,5	3716,6
Эскизларни ва макетга чизмаларни ишлаб чиқиш	18,7	инженер–конструктор	1(12)	100,72	1,5	2825,2
Макетни тайёрлаш	7,3	Механик	4(6)	52,7	1,5	577,06
	7,3	монтажчи	4(6)	52,7	1,5	577,06
Макетни лаборатория тажрибаси ва созлаш	7,3	Созловчи	4(6)	52,7	1,5	577,06
Техник лойихани ишлаб чиқиш	31,4	инженер–конструктор	1(12)	100,72	1,5	4744
Ишчи хужжатларни ишлаб чиқиш	152,8	инженер–конструктор	1(12)	100,72	1,5	23085,02
Ишчи хужжатларни	36,00	инженер–меъёрлов	2(8)	50,40	1,5	2721,6

и меъёр назоратидан ўтказиш		чи				
Механик ишлов бериш учун хужжатларн и ишлаб чиқиш	27,6	инженер– технолог	2(8)	50,40	1,5	2086,56
Ўйғиш ишлари учун хужжатларн и ишлаб чиқиш	6,3	инженер– технолог	2(8)	50,40	1,5	476,28
Ускуна ва асбобларни лойихалаш	216,4 7	инженер– конструк тор	1(12)	100,72	1,5	32704,2 9
Материалла р рўйхатини тузиш	3,24	инженер– меъёрлов чи	2(8)	50,40	1,5	245,00
Сотиб олинадиган материаллар рўйхатини тузиш	2,36	инженер– меъёрлов чи	2(8)	50,40	1,5	178,42
Материал билан таъминлаш	16,54	таъминот чи	2(8)	50,40	1,5	1250,42
Сотиб олинган материал билан таъминлаш	19,84	таъминот чи	2(8)	50,40	1,5	1500,00
Ускуна ва асбобларни тайёрлаш	232,4 6	чилангар	3(10)	105	1,5	36612,4 5
Тажрибавий намуна нужасини тайёрлаш	204,3 4	механик	4(6)	58	1,5	17777,5 8
	204,3 4	монтажчи	4(6)	58	1,5	17777,5 8
Намуна нужасини синаш ва	49,43	созловчи	4(6)	58	1,5	4300,41

созлаш						
Ҳужжатларга ўзгартириш киритиш	50,67	инженер- конструктор	1(12)	100,72	1,5	7655,22
Техник ҳисобот тузиш	43,86	инженер- конструктор	1(12)	100,72	1,5	6626,37
Жами						171147,58

Асосий иш ҳақи

$$C_{аиx} = \frac{171147,37}{1000} = 171,15 \text{ сўм.}$$

Қўшимча иш ҳақи

$$C_{киx} = \frac{C_{аиx} \cdot H_k}{100}, ()$$

бу ерда H_k – қўшимча иш ҳақи меъёри, $H_k = 20\%$;

$$C_{киx} = \frac{171,15 \cdot 20}{100} = 34,22 \text{ сўм.}$$

Тўла иш ҳақи

$$C_{тиx} = C_{аиx} + C_{киx}, ()$$

$$C_{тиx} = 171,15 + 34,22 = 205,37 \text{ сўм.}$$

Солиқлар ва иш ҳақидан ажратмалар

$$C_{си} = K \cdot C_{тиx}, ()$$

бу ерда K – ягона социал солиқ (ҳукумат бюджети–нафақанинг асосий қисми–20%; социал суғурта–3,2%; ҳукуматнинг тиббий суғурта фонди–0,8%; травматизм–0,2%), $K = 26,2\%$.

$$C_{си} = 0,262 \cdot 205,37 = 53,8 \text{ сўм}$$

Ер солиғи ҳисоби

$$C_{ес} = \frac{B \cdot F_{бино} \cdot K_{инт}}{N_{йил}} ()$$

бу ерда B – ер солиғи ставкаси, $B = 1291,5$ сўм;

$K_{инт}$ – жиҳознинг умумий иш вақтидан берилган детални тайёрлаш учун кетган қисмини ҳисобга олувчи коэффициент

$$K_{инт} = K_1 \cdot K_2, ()$$

бу ерда K_1 – жиҳознинг умумий иш вақтидан берилган буюмни тайёрлаш учун кетган қисмини ҳисобга олувчи коэффициент

$$K_1 = \frac{t_{май} + t_{соз}}{365 \cdot 8 \cdot S_{дс}}, ()$$

бу ерда $S_{дс}$ – дастгоҳлар сони, $S_{дс} = 1$,

$$K_1 = \frac{18,68 + 6,24}{365 \cdot 8 \cdot 1} = 0,008.$$

K_2 – жиҳоз эгаллаган майдоннинг детални тайёрлаш учун қатнашадиган қисмини ҳисобга олувчи коэффицент, $K_2=1$.

$$K_{инт} = 0,008 \cdot 1 = 0,008.$$

$$C_{ес} = \frac{1291,5 \cdot 321,75 \cdot 0,008}{1000} = 3,55 \text{ сўм}.$$

Амортизация ажратмаларининг ҳисоби

$$C_a = \frac{\sum_{i=1}^n K_{аф} \cdot H_a}{N_{инт} \cdot 100} \cdot K_1, ()$$

бу ерда $K_{аф}$ – асосий фондларнинг тўла тикланиш нархи, сўм;

H_a – амортизацион ажратмаларнинг меъёри, %.

Амортизацион ажратмаларнинг ҳисоби 6 –жадвалда келтирилган.

6 –жадвал

Амортизацион ажратмаларнинг ҳисоби

Асосий фонд гуруҳларининг номи	Асосий фондларнинг тикланиш нархи, $K_{аф}$, сўм	Амортизацион ажратмаларнинг меъёри, H_a , %	Асосий фондларнинг бандлик коэффицент и, K_1	Йиллик амортизацион ажратмаларнинг йиғиндиси, сўм
Бино	4343625	2,6	0,008	90,35
Ишлаб чиқариш жиҳозлари	9390080	12	0,008	901,45
Энергетик жиҳозлар	1878016	6,4	0,008	96,15
Кўтариш тушириш жиҳозлари	1408512	15	0,008	169,02
Асбоб ва мосламалар	880320	20	0,008	140,85
Ишлаб чиқариш ва хўжалик инвентари	17519438	12,5	0,008	17,52
Технологик жараёни назорат қилиш ва бошқариш воситалари	1126809,6	11,5	0,008	103,67
Жами				1519,01

$$C_a = \frac{1519,01}{100} = 15,19 \text{ сўм}$$

Электр энергиясига харажатлар

$$C = C_{mm} + C_{\epsilon p}, ()$$

бу ерда C_{mm} – технологик мақсадларда ишлатиладиган электр энергиясига сарфланадиган харажатлар, сўм;

$$C_{mm} = \frac{W_y T_{\partial} S_{\epsilon l} K_1}{N_{\text{йил}}}, ()$$

бу ерда W_y – технологик жиҳозлар истеъмол қиладиган умумий қувват, кВт;

T_{∂} – детални тайёрлашда жиҳоз ҳақиқий иш вақтининг фонди, $T_{\partial} = 2048$ соат

$S_{\epsilon l}$ – электр энергияси таърифи, $S_{\epsilon l} = 97,5$ сўм/кВт

$$C_{mm} = \frac{25,7 \cdot 2048 \cdot 97,5 \cdot 0,008}{1000} = 41,05 \text{ сўм.}$$

$C_{\epsilon p}$ – ёритиш учун фойдаланиладиган электр энергиясига харажатлар

$$C_{\epsilon p} = \frac{W_{\epsilon p} \cdot 0,015 \cdot F_y \cdot S_{\epsilon l}}{N_{\text{йил}}}, ()$$

бу ерда $W_{\epsilon p}$ – ёритиш юкланишининг йиллик соатлари сони (бир сменали ишда – 800 соат; ўртача сарф 1 м² юзага 15 кВт/соат);

F_y – цехнинг ёритиладиган майдони, м².

$$F_y = \frac{F_{\text{бино}}}{\eta_n}, ()$$

$$F_y = \frac{321,75}{1,1} = 292,5 \text{ м}^2,$$

$$C_{\epsilon p} = \frac{800 \cdot 0,015 \cdot 292,5 \cdot 82,5}{1000} = 289,58 \text{ сўм,}$$

$$C = 41,05 + 289,58 = 330,62 \text{ сўм.}$$

Сув учун тўловлар:

Ишлаб чиқариш эҳтиёжи учун сув сарфи совутувчи аралашмаларни тайёрлаш, деталларни ювиш ва шу кабилар йиғиндисидан ташкил топади.

Маиший эҳтиёжлар учун сув сарфи қуйидаги маълумотлар асосида аниқланади: хўжалик–санитария эҳтиёжлари учун – сменада ишловчи ҳар бир киши учун 10 литр. Сув учун тўлов – 1 м³ учун 232 сўм.

Иситиш учун буғ сарфини қуйидагича аниқланади

$$Q_{\partial} = 0,47 \cdot V, ()$$

бу ерда V – бинонинг ташқи ҳажми, м³.

$$V = 10 \cdot 321,75 = 3217,5 \text{ м}^3.$$

Иситишга буғ сарфи 1 кг1 литр сувга нисбатан ҳисобланади,

$$Q_{\bar{o}} = 0,47 \cdot 3217,5 = 1512,22 \text{ л.}$$

Санитария маиший эҳтиёжлар учун битта сменадаги сув сарфи қуйидагича қабул қилинган

$$K_{смэ} = 25 \cdot W_{ишчи}, ()$$

бу ерда $W_{ишчи}$ – битта сменада детал ишлаб чиқаришда банд бўлган ишчилар сони, одам.

$$K_{смэ} = 25 \cdot 5 = 75 \text{ л.}$$

Ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун буғ сарфи, битта станок учун 0,6 л/соат:

$$K_{\bar{o}} = 0,6 \cdot S_c \cdot T_{см} \cdot K_{жф}, ()$$

бу ерда S_n – қабул қилинган дастгоҳлар сони;

$T_{см}$ – смена вақти, $T_{см} = 8$ соат;

$K_{жф}$ – жиҳоздан фойдаланиш коэффициенти, $K_{жф} = 0,011$.

$$K_{\bar{o}} = 0,6 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 0,011 = 0,5 \text{ л.}$$

Сувнинг умумий сарфи

$$K_{ум} = Q_{\bar{o}} + K_{смэ} + K_{\bar{o}}, ()$$

$$K_{ум} = 1512,22 + 75 + 0,5 = 1587,77 \text{ л} = 1,6 \text{ м}^3.$$

Сув учун харажатлар

$$C_{сுவ} = \frac{K_{ум} F_{ик} S_c}{N_{йил}}, ()$$

бу ерда $F_{ик}$ – бир йилдаги иш кунлари сони, $F_{ик} = 251$ кун;

$S_c = 1 \text{ м}^3$ сувнинг нархи, сўм.

$$C_{сுவ} = \frac{1,6 \cdot 251 \cdot 232}{1000} = 93,17 \text{ сўм.}$$

Цех харажатлари

$$C_{ц} = 2 C_{аих}, ()$$

$$C_{ц} = 2 \cdot 171,15 = 342,3 \text{ сўм.}$$

Заводнинг умумий харажатлари

$$C_{зум} = 0,7 C_{аих}, ()$$

$$C_{зум} = 0,7 \cdot 171,15 = 119,8 \text{ сўм}$$

Қолган ишлаб чиқариш харажатлари

$$C_{\kappa} = K(C_{м} + C_{\kappa} + C_{тих} + C_{си} + C_{ес} + C_{а} + C + C_{сுவ} + C_{ц} + C_{зум}), ()$$

бу ерда K – бундай харажатларнинг умумий харажатлардаги ҳиссасини ҳисобга олувчи коэффициент, $K = 0,005$.

$$C_{\kappa} = 0,005 \cdot (3698 + 35057 + 205,37 + 53,8 + 3,55 + 15,19 + 330,62 + 93,17 + 342,3 + 119,8) = 200 \text{ сўм.}$$

Ишлаб чиқариш таннари

$$C_{ик} = C_{м} + C_{\kappa} + C_{тих} + C_{си} + C_{ес} + C_{а} + C + C_{сுவ} + C_{ц} + C_{зум} + C_{\kappa}, ()$$

$$C_{\kappa} = 40118,8 \text{ сўм.}$$

Ишлаб чиқаришга боғлиқ бўлмаган харажатлар

$$C_{ичт} = H_{ичт} C_{ич}, ()$$

бу ерда $H_{ичт}$ – ишлаб чиқаришга боғлиқ бўлмаган харажатлар меъёри, $H_{ичт}=0,05$.

$$C_{ичт} = 0,05 \cdot 40118,8 = 2006 \text{ сўм.}$$

Тўла таннарх

$$C_{тт} = C_{ич} + C_{ичт}, ()$$

$$C_{тт} = 40118,8 + 2006 = 42124,8 \text{ сўм.}$$

7 –жадвал

Харажатлар калькуляцияси

№	Ўзгарувчан харажатлар	Қиймати, сўм	№	Ўзгармас харажатлар	Қиймати, сўм
1	Хом ашё ва материаллар учун харажатлар	3698?	1	Тўла иш ҳақи, солиқ ва ажратмалар (30%)	61,61
2	Комплектлаш ва ярим фабрикат материаллар учун харажатлар	35057?	2	Бино учун ажратмалар	12,79
3	Тўла иш ҳақи (70%)	143,76	3	Цех харажатлари (30%)	102,69
4	Солиқлар ва иш ҳақидан ажратмалар (70%)	53,8	4	Заводнинг умумий харажатлари (30%)	35,94
5	Амортизацион ажратмалар	2,4	5	Ер солиғи	2,9
6	Электр энергияси учун харажатлар	239,61			
7	Цех харажатлари (70%)	342,3			
8	Сув учун харажатлар	93,17			
9	Заводнинг умумий харажатлари (70%)	83,86			
10	Қолган ишлаб чиқариш харажатлари	200			
11	Ишлаб чиқаришга боғлиқ бўлмаган харажатлар	2006			
	Жами	41919,9		Жами	215,93

6.4. Нархни белгилаш

Маҳсулот учун корхона белгилаган эркин нарх

$$Z_y = C_n + \Phi, ()$$

бу ерда C_n – маҳсулот ишлаб чиқаришнинг тўла таннархи, сўм;

Φ – фойда, сўм;

$$\Phi = \frac{C_n R}{100}, ()$$

бу ерда R – маҳсулотнинг рентабеллиги, $R = 50\%$,

$$\Phi = \frac{42124,8 \cdot 50}{100} = 21062,4 \text{ сўм},$$

$$Z_y = 42124,8 + 21062,4 = 63187,2 \text{ сўм}.$$

Корхона маҳсулотини сотишнинг улгуржи эркин нархи

$$Z_{\text{эу}} = 1,18 \cdot Z_o, ()$$

бу ерда 1,18 – қўшимча қўйилган нарх учун солиқ миқдорини белгиловчи коэффициент – 18%,

$$Z_{\text{эу}} = 1,18 \cdot 63187,2 = 74560,9 \text{ сўм}.$$

Маҳсулотнинг ўзини қоплаш нуқтасини аниқлаш

Ўзини қоплаш нуқтаси

$$K = \frac{Ч_o N_{\text{йил}}}{H_{\text{дона}} - Ч_{\text{су}}}, ()$$

бу ерда $Ч_o$ – солиштирма доимий чиқим, сўм;

$H_{\text{дона}}$ – бир дона маҳсулотнинг нархи, сўм;

$Ч_{\text{су}}$ – солиштирма ўзгарувчан чиқим, сўм.

$$K = \frac{215,93 \cdot 1000}{74560,9 - 41919,9} = 6,6 \text{ дона}.$$

Киришлар қуйидагига тенг бўлганда

$$D_{\kappa} = Z_{\text{эу}} K, ()$$

$$D_{\kappa} = 74560,9 \cdot 6,6 = 492101,94 \text{ сўм}.$$

Солиштирма ўзгарувчан чиқимлар

$$Ч_{\text{су}} = 41919,9 \cdot 6,6 = 276671,34 \text{ сўм}.$$

Маҳсулотнинг ўзини қоплаш нуқтаси – расмда кўрсатилган.

Йиллик иқтисодий самара лойихаланган вариантни ишлаб чиқаришга тадбиқ этилганда келтирилган харажатларнинг фарқи сифатида аниқланади.

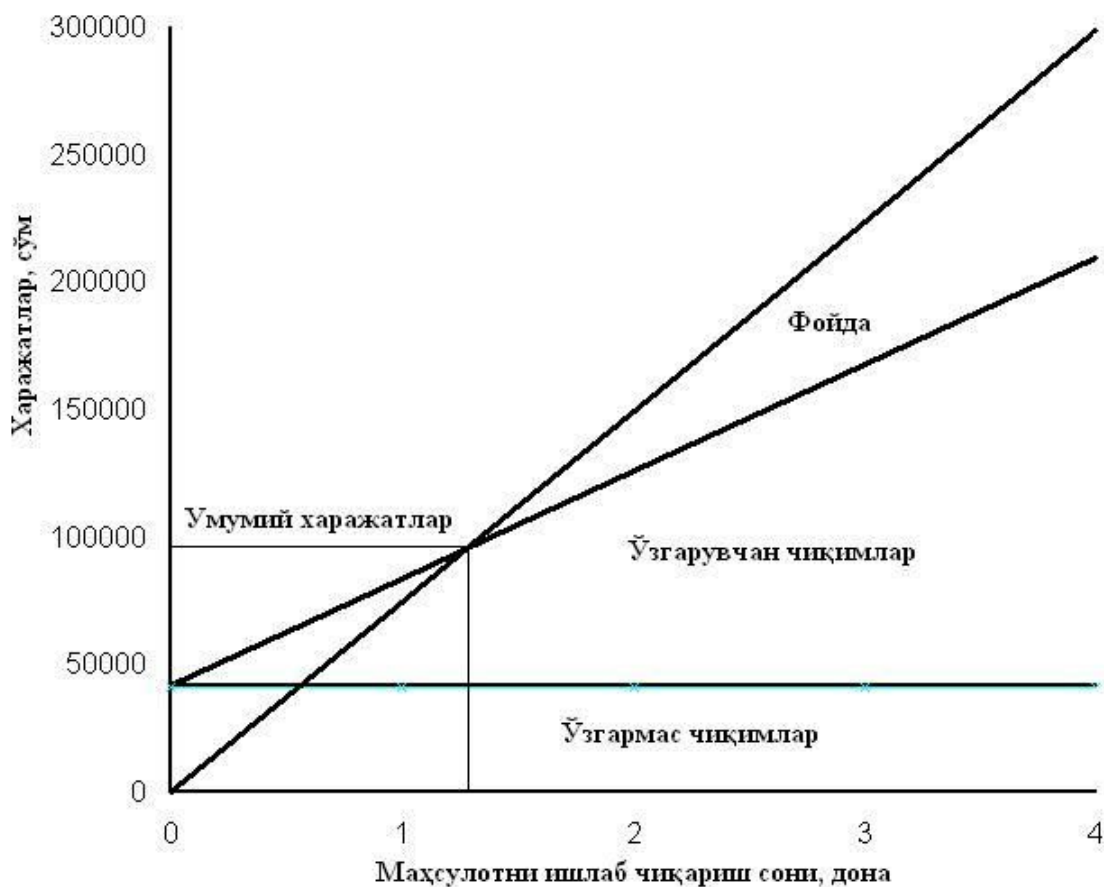
$$\mathcal{E}_{\text{й}} = [(C_{\text{б}} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{б}}) - (C_{\text{л}} + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{л}})] \cdot N_{\text{й}}, ()$$

$$\mathcal{E}_{\text{й}} = [(42124,8 + 1,64 \cdot 13021,28)] \cdot 1000 = 63479699,2 \text{ сўм}.$$

бу ерда $C_{\text{б}}$, $C_{\text{л}}$ – базавий ва лойихаланаётган маҳсулотнинг тўла таннархи, сўм;

$K_{\text{б}}$, $K_{\text{л}}$ – базавий ва лойихаланаётган маҳсулотга солиштирма капитал маблағ сарфи, сўм;

$E_{\text{н}}$ – самарадорликнинг меъёрий коэффициенти, сўм,



32-расм. Маҳсулотнинг ўзини қоплаш нуқтаси

6.5. Иқтисодий самарадорликни аниқлаш

$$E_n = \frac{1}{t_{\text{кон}}}, ()$$

$$E_n = \frac{1}{0,61} = 1,64$$

бу ерда $t_{\text{кон}}$ – қопланиш вақти, йил.

$$t_{\text{кон}} = \frac{K}{\Phi \cdot N_{\text{йил}}}, ()$$

$$t_{\text{кон}} = \frac{1302127698}{210624 \cdot 1000} = 0,61.$$

бу ерда K – капитал маблағ сарфи, сўм;

Φ – фойда, сўм.

$$K = K_{\text{аф}} + K_{\text{айл}}, ()$$

Бу ерда $K_{\text{аф}}$ – асосий фондларнинг нархи, сўм;

$K_{\text{айл}}$ – меъёрланган айланма воситаларнинг нархи, сўм (тайёр маҳсулотнинг таннарини 15% ини ташкил қилади).

$$K_{\text{айл}} = 0,15 \cdot C_{\text{л}} \cdot N_{\text{йил}}.$$

$$K_{\text{айл}} = 0,15 \cdot 421248 \cdot 1000 = 6318720 \text{ сўм.}$$

$$K = 6702556,98 + 631720 = 13021276,98 \text{ сўм.}$$

Маҳсулот бирлигига капитал маблағ сарфи

$$K_k = \frac{K}{N_{\text{йил}}}, ()$$

$$K_k = \frac{13021276,98}{1000} = 13021,28 \text{ сўм.}$$

—жадвал

Техникавий иқтисодий кўрсаткичлар

№	Асосий иқтисодий кўрсаткичлар	Бирлиги	Қиймати
1	Капитал харажатлар	сўм	6702556,98
2	Тўла таннарни	сўм	42124,8
3	Фойда	сўм	21062,4
4	Улгуржи сотиш нархи	сўм	74560,9
5	Маҳсулот бирлигига капитал маблағ сарфи	сўм	13021,28
6	Самарадорлик коэффициенти	сўм	1,64
7	Қопланиш вақти	йил	0,61
8	Йиллик иқтисодий самара	сўм	63479699,2

Хулоса

Симни узатиш учун йўналтирувчи мундштук билан боғланган, каллаги корпусга ўрнатилган, чокка электродни автоматик йўналтирадиган қурилма мавжуд бўлиб, у каллакни мувозанатлаш механизми ва корпусга ўрнатиш мосламаси билан жиҳозланган. Мувозанатлаш механизми цилиндр консолида ўрнатилган, унинг ҳаракатланувчи штоки пайванд каллаги ва мундштук билан қаттиқ боғланган қурилма электрод симини эгри чокларни бажаришда ишлов берилган чок марказига ўрнатишни таъминлайди, аммо электрод чиқишини ўзгартира олмайди.

Таклиф этилаётган қурилмага энг яқин тузилишга эга бўлган қурилмада корпус (кронштейн), пайванд каллаги, корпусдаги аравачага ўрнатилган бурилиш штангасидан иборат. аравача консолга эга ва бурилиш имкониятига эга. Бурилиш штангаси консолга нисбатан шток ва пружина орқали маҳкамланган. Шток сошлаш гайкалари билан жиҳозланган. Бу қурилманинг камчилигига кенг ишлов берилган чокларда пайванд сифатининг ёмонлиги ҳисобланади, чунки унда чок бурчакларини пайвандлаш учун қиялатиш имконияти йўқ.

Таклиф этилаётган қурилма кенг ишлов берилган масъулиятли бирикмаларда пайванд сифатини ошириш учун корпус, пайванд каллаги, устунага маҳкамланган гайка билан ишлайдиган втулкадан иборат қурилма ясалади. Устунда ўқ бўйлаб ҳаракатланиш имкониятига эга бўлган ва втулка билан пружина воситасида таъсирлашадиган ярим муфта ўрнатилган. Ярим муфтга бири арикчаларга эга ва каллак билан шарнирли тортки воситасида бириктирилган, иккинчиси эса буриладиган қилиб ясалган ва биринчи ярим муфтадаги арикчада ҳаракатланиш имкониятига эга. Ярим муфталарнинг ўзаро жойлашиши каллакнинг қиялик бурчагини белгилайди ва шу билан каллакни керакли бурчакда ўрнатади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мирзиёев Ш. М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Ш.М. Мирзиёев. – Тошкент :Ўзбекистон, 2017. – 104 б.
2. Аргонодуговая наплавка износостойких композиционных покрытий / Н. В. Коберник, Г. Г. Чернышов, Р. С. Михеев, Т. А. Чернышева // Физика и химия обработки материалов. 2009. - № 11. - С. 51 - 55.
3. Ermatov Z.D., Duniyashin N.S. Payvandlashasosiyuslublari - T.: ,2016
4. АбраловМ.А., Дунышин Н.С., Эрматов З.Д., Абралов М.М. Технология и оборудование сварки плавлением. Учебник. – Т.: Comronpress, 2014
5. AbralovM.A., DuniyashinN.S., AbralovM.M., ErmatovZ.D. Eritibpayvandlashtexnologiyasivajihozlari – Т.: Voris, 2007. - 416b
6. Белый, А. И. Влияние легирующих, элементов, на» структуру композиционного сплава на основе карбидов вольфрама / И. А. Белый;
7. А. И. Жудра, В. И. Дзыкович // Автоматическая сварка. 2002. - № 11.-с;.18— п.
8. Белый, А. И. Материалы и технология наплавки композиционным сплавом элементов буровой колонны: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук. Киев. -2006. - 18 с.
9. Борд, Ю. Н. Специальные боросодержащие лигатуры для наплавочных материалов / Ю. Н. Борд // Ремонт, восстановление, модернизация. -2006. -№ 12.-С. 14 15.
10. Бороненков, В. Н. Методика расчета равновесного количества фаз, выделяющихся из многокомпонентных расплавов на; основе железа /
11. В. Н. Бороненков, Н. В. Королев, О. В; Пименова //
12. Ресурсосберегающие технологии в машиностроении: Сб. научн. тр., Екатеринбург: УГТУ, 1997.- С. 15-20.
13. Быстров, В. А. Исследование процессов на поверхности раздела.КМ на основе карбидов титана / В. А. Быстров // Изв. вузов. Черн. Metallургия. 2002. - № 8. - С. 38 - 37.
14. Быстров, В. А. Основы электрошлаковых технологий упрочнения композиционными сплавами деталей, работающих при высокотемпературном износе: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. техн. наук по специальности 05.03.06. — Барнаул, 2003. — 35 с.
15. Веревкин, В. И. Воздействие режима электрошлаковой наплавки на кинетику нагрева твердых частиц / В. И. Веревкин, Ростовцев А. Н., Сакун А. Ф. // Изв. ВУЗов. Черная металлургия. 2004. - № 8. - С. 39 -40.
16. Веревкин, В. И. Моделирование температурных полей шлаковой ванны при' электрошлаковой наплавке / В. И. Веревкин, В. А. Быстров, П. Г. Белоусов // Изв. вузов. Черная металлургия. 2004. - № 6. - С. 52 — 55.
17. Вышегородцева, В. И. Прогнозирование структурно-фазового состава карбидо содержащих наплавленных износостойких слоев деталей газопромышленного оборудования: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. Наук. Москва, 2001. - 22 с.

18. Герасимов, В. Н. Зависимость электрических параметров от режима при многоэлектродной электрошлаковой наплавке / В. Н. Герасимов, В. В. Меликов, А. В. Якимов // Автоматическая сварка. 1979. - № 11. -С. 37
- 19 Сварка и свариваемые материалы-справочник в 3-х томах под редакцией докт.техн. наук В.Н. Волченко-М.-1996г.
20. Оборудование для дуговой сварки.-Справочное пособие. Под редакцией В.В. Смернова-Л.1986г.
21. Справочник по автоматизированному электроприводу.-Под редакцией В.А. Елисеева и А.В. Шинянского-М.1983г.
22. Микропроцессорный комплект К1810: Структура, программирование, применение: Справочная книга/ Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов и др.- М.:Высш. шк., 1990.-269с.
23. Анхимюк В.Л., Опейко О.Ф. Проектирование систем автоматического управления электроприводами. Мн., «Вышэйшая школа», 1986.
24. Фираго Б.И. Учебно-методическое пособие к курсовому проектированию по ТЭП., Мн., 1993.
25. www.ABOOK.ru «AVOK» jurnalining elektron versiyasi.
26. www.ziyonet.uz
27. www.knigi.ru
28. www.rol.ru