

“Ўзбекистон темир йўллари”ДАТК  
Тошкент темир йўл муҳандислари институти

Нашрга рухсат бераман  
Ўқув ишлари бўйича  
проректор  
доцент Ф. Каримова  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ й

Р.М. Миноваров, М.Ю. Ахмедов.

**Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаштириш  
(вагонларни таъмирлашда)**

5.521.100 “Ер усти транспорти тизимлари” (вагонлар)

5.514900 “Касбий таълим” йўналишлари бўйича бакалаврлар тайёрлаш учун  
лаборатория ишларидан ўқув –услугий қўлланма

Тошкент 2007

**Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаш  
(вагонларни таъмирлашда)**

5.521.100 “Ер усти транспорти тизимлари” (вагонлар)

5.514900 “Касбий таълим” йўналишлари бўйича бакалаврлар тайёрлаш учун  
лаборатория ишларидан ўқув –услугий қўлланма

“Ўзбекистон темир йўллари”ДАТК  
Тошкент темир йўл муҳандислари институти

Р.М. Миноваров, М.Ю. Ахмедов.

**Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаштириш  
(вагонларни таъмирлашда)**

5.521.100 “Ер усти транспорти тизимлари” (вагонлар)

5.514900 “Касбий таълим” йўналишлари бўйича бакалаврлар тайёрлаш учун  
лаборатория ишларидан ўқув –услугий қўлланма

Тошкент 2007

УДК 625.23/24.066.

Ушбу лаборатория ишлари бўйича ўқув қўлланмада вагонларни таъмирлаштехнологик жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш масалалари кўрилган ҳамда вагонларни таъмирлашнинг асосий ишлабчиқариш ва технологик жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш воситаларини чуқурроқ ўрганиш бўйича маълумотлар келтирилган.

Қўлланма 5.521.100. “Ер усти транспорти тизимлари” 5140900 “Касбий таълим” йўналишлари бўйича бакалаврлар тайёрлашга мўлжалланган

Қўлланма “Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаштириш (вагонлар таъмирлашда)” фандан олинган назарий билимларни мустаҳкамлаш учун ўтказиладиган лаборатория ишларини бажариш бўйича талабаларда малака хосил қилишга мўлжалланган..

Услубий қўлланма “Вагонлар” кафедраси мажмуасида кўриб чиқилган ва ТошТЙМИ муҳаррирлик чоп этувчи кенгашида тасдиқланган.

Тузувчи: Миноваров Р.М.-“Вагонлар” кафедраси доценти  
Ахмедов М.Ю.-“Вагонлар” кафедраси  
катта ўқитувчиси

Тақризчилар: Аблялимов О.С.- “Локомотивлар” кафедраси  
доценти, т.ф.н.  
Рахимжанов Х.А.-“Ўзвагон таъмир” ОАЖ  
раиси ўринбосари

Миноваров Р.М. ва Ахмедов М.Ю. “Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаштириш (вагонлар таъмирлашда)” ўқув-услубий қўлланма 2007- 27бет.

© Тошкент темир йўл муҳандислари институти 2007 й.

## **Кириш**

Йўловчи ва юк ташиш ишлари кўп ҳолларда вагонлар техник ҳолатига боғлиқ. Вагонларни ишончилиги вагонларни режали таъмирлаш ишлари таъминлайди. Вагонларни таъмирлашда сифатли бажарилишини олдианма таъмир усуллари билан автоматлаштириш ва механизациялаштириш ускуналарини қўллаш билан таъминланади. Катта ҳажмдаги таъмирлаш дастурида вагонларнинг алоҳида қисмлари учун автоматлаштириш воситаларини қўллаш тавсия этилади. Қолган қисман ҳолларда қўл меҳнатини механизациялаштирилган меҳнатга алмаштириш мумкин.

Таъмирлаш ишларини механизациялаштириш меҳнат унумдорлигини оширади ва сифатли демонтаж ва монтаж, жиҳозли таъмирдан сўнг синаш ва ташхис қилишни таъминлайди.

## **№1-Лаборатория иши**

### **Ишлаб чиқариш жараёнидаги автоматизация ва механизация воситалари**

Ишдан мақсад ўлчаш, бажариш ва назорат элементларини автоматизация ва механизацияларини ишлаш принципи ва конструкциясини ўрганиш.

Ўрганиш объектлари: ўлчовларни назорат қилиш датчиги, кўрсатувчи, йиғувчи, сигнал берувчи, ёзиш асбоблари.

# 1. Назария

## 1.1. Умумий маълумот.

Ишлаб чиқаришни автоматлаштиришда автоматик системалар қўлланилади:

- ҳар хил босим параметрлари, чиқиш ҳаракат тезлиги, сатх ва бошқалар назорати;
- параметрларни назорат қилиш датчиги кўрсатилган ўлчамни ўлчаб ва сигналга айлантиради, ҳамда бундан бошқа ускуналарга узатилади: кучайтириш қурилмалари, паст сигналларни қабул қилиш датчиги, кучайтириб ва бажариш қурилмасига узатиш, улар берилган машқни бажаришни амалга оширади, демак улар ускунани ўчиради ёки ёқади. Катёлга ва бошқалар ёқилғи ёки сувни юборишни кучайтиради ёки тўсади;
- ишлаб чиқариш жараёнини бошқариш, изоҳ амали системани ишга тушириш ва ўрнатилган кетма-кетликда ишлаб чиқариш жараёнини бажариш юклатилади, масалан ғилдирак жуфтлигини айлана юза бўйлаб ишлов бериш жараёнини бошқариш қурилмаси дастурида бажарилади;

ўрнатилган ораликда ўлчамларни ушлаб туришни таъминлаш жараёнини созлайди.

Ускуналар бўлинади:

- Ускунали мили шкала бўйлаб қўзғалиб ўлчанаётган ўлчов параметрни кўрсатади.
- Ҳаракатланаётган тасмага ўлчовларни автоматик ёзувчи ёзиш ускуналари.
- Йиғиндилоччи, ўрнатилган мисолни нарса сарфига қараб йиғиб боради. Масалан. газ, энергия ва буғ счетчиклари.

Ўлчанаётган параметрларни татиби ўзгариши ёки бузилиши ҳақида овоз ёки огоҳлантириш чироғи орқали хабар берувчи, сигнал берувчи ускуналар.

## 1.2. Датчиклар

Датчик деб бир ўлчовдан иккинчи ўлчовга ўзгартирувчи қурилмага айтилади. Масалан чизикча ҳарорат, босим, суюқлик сатҳи ёки силтишни электр сигналига айлантириш мумкин, у ўз вақтида кучайтирилиб ва бажариш органига узатилиши мумкин.

Кейинги датчиклар қўлланилади: дифференциаллаш, компенциялаш, огичести, индуктив, ферродикалик, ҳажмли, ҳароратли, термоэлектрли, қаршилиқ термометри, радиацион, босим, суюқ, газ ва суюқлик сарфи, суюқликни ҳажмли сарфи, счетчиклар ва сатҳлар.

Чизик ўлчамини ўзгаришига боғлиқ (устундан чиқиш сигналига боғлиқ) кириш ўлчами  $x$  дан статик датчик таснифи аниқланади, у ўз вақтида  $y=f(x)$  ёки график кўринишида тасвирланади.

Датчик сезгирлиги  $S$  чизик ўлчам  $\Delta x$  ни кириш ўлчами билан боғлиқликда аниқланади.

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

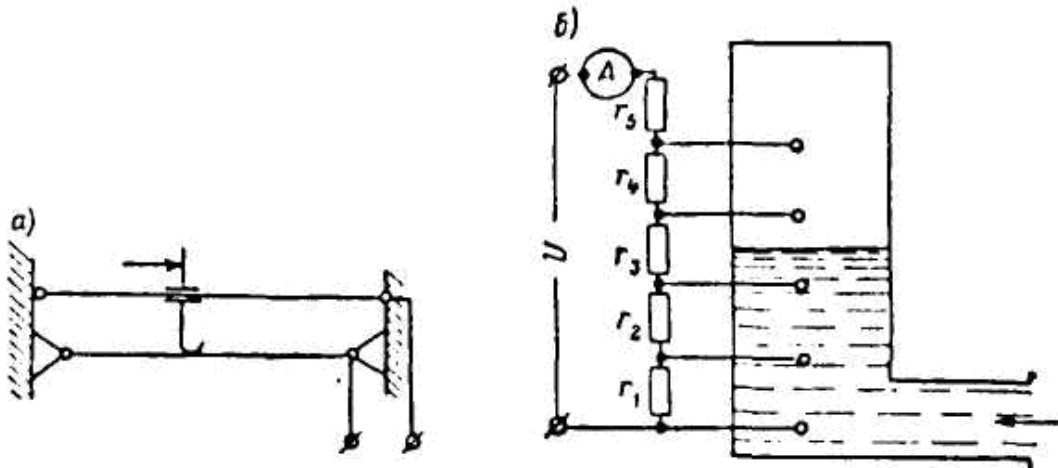
Датчикларни турли хил схемалари қўлланилади. Энг содда кўриниш бу туриш ўлчами бевосита чизик ўлчамига ўзгартирилиши. Масалан тензодатчикда таъсир этувчи кучни ўлчамида қўлланиладиган, кучни қўйилишига қараб қаршилиқ ўзгаради. Бироқ бундай датчиклар сермрлиги унчалик катта эмаслиги сабабли техникада ўрта ўзгартиргич бирламчи кўрсаткичлиги қўлланилади, кетма-кет ёқилган датчиклар чизик параметрини кучайтириш учун.

**Дифференциал датчиклар** иккита бир хил датчиклар чизик занжирлари бирлаштирилиш принципини остида рўёбга чиқаришади, бу албатта икки сигнални

Йиғиндиси фойдали сигналларга келтиради. **Компенсацион датчиклар** эталон ўлчами билан автоматик таққослаш принципига асосланади.

**Омик датчиклар** ползунок силжишида қаршилиқ ўзгаришига асосланган. Бундай ҳолатда уни силжитиш кириш ўлчами ва омик қаршилиқ, ўрмалашни ёқилиши чиқиш ўлчами. Бунда ўлчамлар орасида ўзаро боғлиқлик мавжуд. 1 расмда датчиклар ёқилиши схемалари кўрсатилган.

Реохорд (1-расм, а) типдаги датчик қаршилиги ўрамалашни силжиши орқали майин ўзгаради, аммо суюқлик реостат типдаги датчик (1 расм, б) суюқликни сатҳи поғонали боғлиқликда ўзгаради.

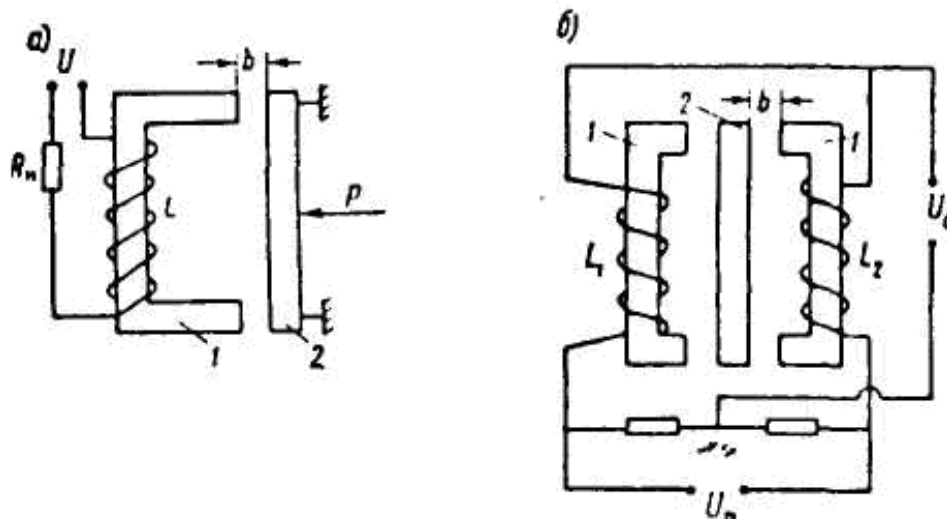


1-Расм. Реостатли омик датчиклар уланиш схемалари:

а – реохорд турдаги; б – суюқликли реостат туридаги ;  $r_1 - r_2$  –секциялар қаршилиги;  $U$ - ток кучланиши;  $A$  —амперметр

**Индуктив датчикларни** ишлаш принципи индуктивликни ўзгариши кириш ўлчамни силжиши таъсири остида ўзгаради. Ғалтакдаги ўрамалар сонини, сердечник магнит қаршилиги ва магнит ўтказувчанлиги оралиқ узунлигини ўзгартириш орқали индуктивликни сошлаш мумкин.

(2 расм, а) да датчик схемаси оралиқ (в) билан келтирилган,  $P$  куч таъсири остида ўзгариши. Бундай ҳолатда оралиқни ўзгариши яъни кичиклашиши ёки катталашини орқали ғалтак  $L$  ва ток ўлчами индуктив қаршилиги ўзгаради. Бундай ҳолатда токни ўзгариши орқали якорли (2) силжиши мумкин. Дифференциал датчиклар (2 расм, б) икки системали бир якор билан энг яхши техник кўрсаткичга эга.  $L1$  ва  $L2$  ғалтаклар кўприк схемасида уланади. Система мувозанатда бўлади. Якор 2 силжиш мувозанатни бузади ва кучланиш токи пайдо бўлади ва у якор силжиш ўлчамини англайди.



2-Расм. Датчиклар схемаси: *а*- оралиги ўзгарувчан индуктивли; *б*-индуктивли дифференциал; 1- магнитопровод; 2- харакатли якорь;

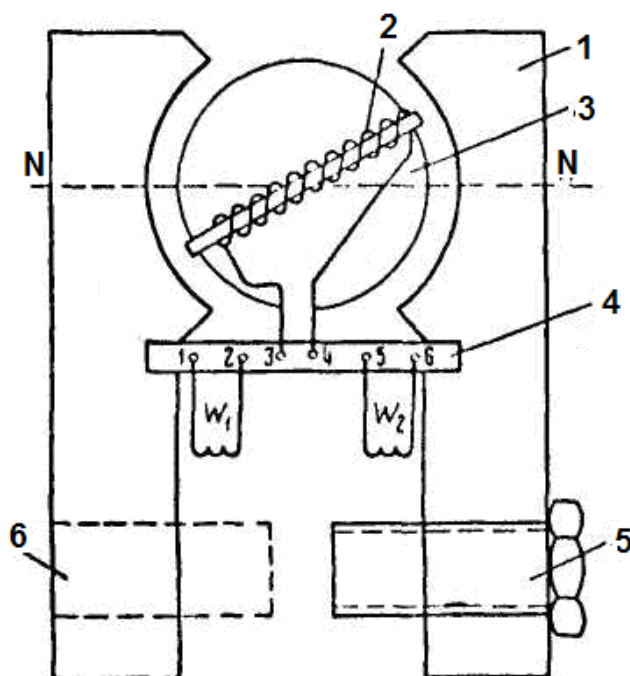
$R_n$  – актив қаршилик; 4- якор ва магнитопровод ўртасидаги оралик;

( $U_o$  и  $U$ - датчиклар кучланиши;  $U_n$  –силжиш ёрдамида аниқланадиган кучланиш;  $L$ ,  $L_1$ ,  $L_2$  – ғалтаклар)

**Ферродинамик датчиклар** ўзгарувчан ток электр харакатланувчи кучлар пропорционалик бурчак силжиши ўзгариши асосида ишлайди.

Датчик (3 расм) тузилиши магнит узатгич 1, юрак қисми 3, кўзғалмас плунжер 6, кўзғалувчан плунжер 5 ва айланма рамкалар 2.

Магнит узатгичга  $W_1$  ва  $W_2$  ўрамли ғалтак ўрнатилган, буларни охири учлари клемма 1-2 ва 5-6 колодкалар 4 га уланган. Рамкалар ўраи охири 3-4 клемаларга уланган.



3- Расм. Ферродинамик датчиги схемаси

Қўзғатувчи ўрам W1 ўзгарувчи токка уланади. Магнит ўтказгич 1 да магнит оқим пайдо бўлади, у рамка 2 ва ўрам W2да электр қўзғатувчи кучни индуктивлайди. Магнит оқим ўлчами плунжерлар 5 ва 6 оралиғи орқали ўрнатилади. Кейин Э.Ю.К плунжер 5 холатига қараб туташганда Э.Ю.К ҳосил бўлмайди, лекин рамкани четлашганда Э.Ю.К ҳосил бўлади, бурчак бурилишига пропорционал билан созлаш системаси иши учун биринчи устундан иккинчисига кўрғазмаларни узатишда комплексацион система датчиги қўлланилади.

Ўрамалар бажарилади: рамкалар-0,06 мм диаметрли сим маркаси ПЭВ-1 W1-02-0,41 мм диаметрли сим маркаси ПЭВ-1 W2-0,1 мм диаметрли сим маркаси ПЭВ-1 Датчик 6,0 вт истеъмол қилади.

**Ҳажмли (емкостные) датчиклар** (4 расм) пластиналар оралиғидаги масофа ва электр ҳажм ўзгариши билан ифодаланади. Бунга 
$$C = \frac{\epsilon S}{\delta}$$

Бу ерда:

C-конденсатор ҳажмли

$\epsilon$ -диэлектрик материални таснифловчи коэффициент

S-майдон

$\delta$ -оралиқ ўлчами

Ҳажм C ни ўзгартириш мумкин: $\delta$ , конденсаторпластина майдони S, диэлектрик материали, диэлектрик механик деформацияланиши, датчикни юриш қисмини ўзгартириб ва электр ўлчовчи ўтказиш токни ёки кучланишни босим, тезланиш, суюқлик сатҳи ва бошқа тез ўзгарувчан катталикни ўлчаш учун ҳажмли датчиклардан қўлланилади.

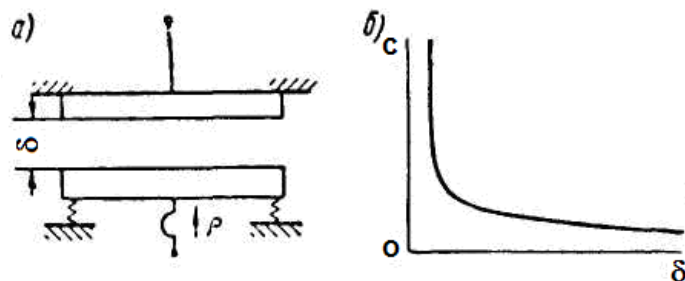


Рис. 4.Оралиғи ўзгарувчан ҳажмли датчик:  
а —схемаси; б — таснифлаш чизиғи

Ҳажмли датчик буюмлар ўлчамини назорати учун қўлланилади, унда чиқиш органи сифатида дифференциал конденсатор ўзгарувчи ҳаво оралиқ майдони ишлатилган, таснифланишига  $\pm 25$  мк ўлчайди, ишчи юриш 5мм, ўлчам кучи 350г, конденсатор ишчи ҳажми 350 кф ва радиал ҳаво оралиғи 0, 15мм. Датчикни ўзгарувчи ток частотаси 500Гц билан таъминланади.

**Ҳарорат датчиклари** ҳароратни ўлчаш физик ҳолатни ўзгариши йўли билан амалга оширилади буларга –тоннаги кенгайтириш иссиқлик ҳисобига, атрофни электр ўтказувчанлигига, термо электр ҳаракат кучини пайдо бўлиши, кучланишини интенсивлиги ва бошқалар.

Суюқлик, газлар ва буғлар трубка материалли ўртача ҳароратни созлаш ва ўзгартириш учун қўлланиладиган техник датчикларга тегишли: ўлчаш  $150^{\circ}\text{C}$  гача стержен ва трубка материал албатта инвар (қуйма темир 64% ва никел 30%) ва латун.



Сезгирлиги  $-25\text{мм}/^{\circ}\text{C}$ . Датчик кучланиши 12В частотаси 500Гц ток билан таъминланади.

Термометрик суюқликни иссиқлик кенгайиши асосида ишлайдиган ва булар туташган ёпиқ балонларда жойлашган, суюқликни ҳажмини ўзгариши ҳароратига асосланган датчиклар қўлланилади, ҳароратни ўзгаришига суюқликни ҳажми ўзгаришига боғлиқ, у қайта шаклланади капиллярда суюқликни устунини ўзгариши: мембранани деформацияланиши, манометрик пружиналар ёки сифона.

Системада газ босимини ўлчаш учун тўлдирилган датчиклар ишлатилади. Бунда паст қайнаш суюқлик буғлари ишлатилади левтилхлорид (қайнаш ҳарорати  $-24^{\circ}\text{C}$ ) ва ацетон ( $+56^{\circ}\text{C}$ )-ҳароратдан.

Термометрлар ҳам датчик сифатида қўлланилиши мумкин: симобли, контактли, шишали, термо баллонда.

**Термо электрик датчиклар** икки хил турдош ўтказгичларни бир нуқтада кавшарлашган, термоэлектрик ҳарорат кучини ҳар хил ҳарорат ўзаро кавшарланган нуқтадан ва озод учига юришига асосланади. Термоэлектрик датчикларда термо буғ асосий типни ҳисобланади.

Термо буғ электродларни тайёрлашда қўлланиладиган материаллар механик ва химиявий турғунликка эга юқори ҳароратларда, доимий термоэлектрик тартиб ва яхши электр ўтказувчанликка эга.

бу материалларнинг асосий физик таркиби 1-жадвалда келтирилган.

Материал тури	Термоэлектрод движущая сила в паре с чистой платиной в мкв/ $^{\circ}\text{C}$	Удельное сопротивление в ом·мм <sup>2</sup> /м	Теплоемкость в кал/град <sup>2</sup>	Теплопроводность в кал/см·сек. град	температура плавления в $^{\circ}\text{C}$
Алюминий	+4,0	0,025–0,0278	0,2–0,225	0,5	658
Алюмель (95% М+5% А1, Si и Mg)	-10,2÷ -13,8	0,33–0,35	–	–	1450
Копель (50% Cu+44% Ni)	-40	0,49	–	–	1250
Медь Си	+7,6	0,016–0,017	0,019–0,096	0,85–0,94	1083
Платина Pt	–	0,098–0,1	0,32–0,033	0,167	1779
Платино-иридий (90% Pt+10% Ir)	+13	0,23–0,25	–	–	–
Хромель (90% Ni+ 10% Cr)	+27,1÷+31,3	0,75	–	0,047	–

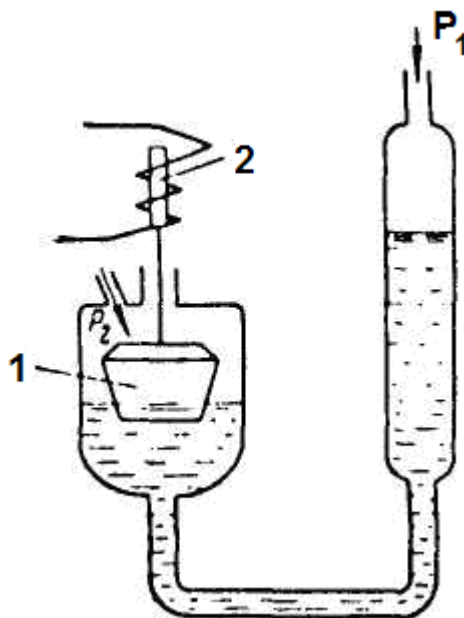
**Қаршилик термометрлари** ўтказгич ва ярим ўтказгичларни ҳароратига қараб қаршилиги ўзгаришига асосланади, датчиклар автоматлашган системаларда қўлланилади. Ярим ўтказгичли термометрли қаршиликлар-термометрлар металлохислари.

$\text{Mn}_2\text{O}_3, \text{Sn}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3$  ва бошқалардан қаршилашдан тайёрланади. Улар катта қаршилик манфий қаршилик коэффициентларига эга 3-6% гача  $1^{\circ}\text{C}$  га. Шунга мувофиқ термисторлар электр асбобларда катта ҳароратни четлашганда ҳароратни комплексациялаш учун қўлланилади.

**Радиацион датчиклар** кириш параметр таъсирида энергия кучини оқимини кучайиши ёки силжишига асосланади.

Улар ўзгарувчан ҳарорат танасига тўғридан-тўғри таъсирга эга эмас.

**Босим датчиклари** босимни механик силжишига ёки кучланишига қайта ўзгартириш принципига асосланади. Бундай датчикларга суюқ, кўнғирокли, поршенли, мембранали, симфонли, манометрик, трубкам пружиналар тегишли: гидростатик босимни таъсирида металл қаршилиги ўзгаради. Газ ва бошқаларни иссиқлик ўтказувчанлиги ўзгаради.



5- Расм. Босимлар фарқи суюқлик датчиклари

**Суюқлик датчиги** кўрсатилган, у ўзаро бирлашган идишлар принципида асосланади. Идиш тирсагида сузгич 1 жойлаштирилган, у ўз навбатида датчик индуктив юриш 2 билан боғланган. Сузгични ҳолатини ўзгариши юракни ўловатини ўзгартиради, бу иккиламчи асбоб кўрсаткичларини ўзгаришига олиб келади.

$P_1 = P_2$  босимлар тенг бўлган суюқликлар сатҳи бир хил бўлади.

Суюқликлар ва газлар ўзгарувчан фарқ . Ҳаракатланувчи муҳит йўлида жойлашган, торайиб борувчи идишларда босим ўлчам принципларида асосланган.

Босимнинг доимий ўзгариши сузгич ёрдамида таъминланади. Торайтириш мосламасининг қирқими конус шаклидаги сузгич баландликка кўтарилади, ён қирқимга таъсир этувчи босимлар тепа қисмга кўтарилган ҳолатда конус шаклидаги сузгични оғирлигини ростлайди.

#### **Суюқлик ҳажми сарфи датчиклари**

Суюқлик оқимида жойлашган крыльчакнинг айланиши тезлигини ўлчамда асосланган.

Бу тезлик суюқликнинг ҳажмини сарфига пропорционалдир.

$P_1$  ва  $P_2$  босимлар бир хил бўлганда суюқлиги бир сатҳда бўлади.

Ўзгарувчан тушумли суюқликлар ва газларни сарфини ўлчайдиган датчиклар мосламани торайган қисмида босимли ўлчам принципига асосланади ва ҳаракат қилувчи минтақада жойлаштирилади. Торайтириш мосламасининг кўндаланг кесими доимий босимни ўзгаришини созлашни таъминлаш учун конуссимон типдаги сузгич бажаради. Охирги баландликни кўтариш сузгични кўндаланг кесимига таъсир этувчи босимлар ўзгариши сузгични оғирлигини мувозанатлаштиради.

**Суюқлик хажмини сарфлаш** датчиклари суюқлик оқимиға жойлаштирилган крылчатка айланиш тезлигини ўлчамға асосланган, бу тезлиги суюқликни хажми сарфланишиға пропорцияланган. Крылчатка айланиш контактли ва контактсиз мосламалар билан текширилади, улар импульс частотасини крылчатка айланиши сонига мос келади.

**Счетчиклар (сарфлаш датчиклари)** суюқлик ёки газни улушини узлуксиз ўлчамға мосланган.

**Сатх датчиклари** сузгичдан ташкил топган (орган, суюқлик қабул қилувчи сатх), механик алоқани ўзгартириб чиқиш органиға механик таъсирни узатади. (куч ва иглнинг датчиги)

Шу қаторда сатх датчиклари қўлланилади, улар: суюқликни оғирлиги ва гидростатик вагонини, суюқликка киритилган электродлар орасидаги қаршилиқни ўлчамига асосланади.

### 1.3. Автоматик қурилма кучайтиргичлари

Автоматик қурилма кучайтиргичлари электронли, магнитли ва электромагнитли бўлиши мумкин

Магнитли кучайтиргич магнитли материаллар ва ғалтак билан ишланган юрак (сердечник)дан ташкил топган.(6 расм) Усилитель ишлагич ғалтак билан юрак (сердечник) ўзаро индуктивлиги боғлиқ магнитлантурувчи ток катталигига датчик

кириш сигнали  $I_{ВХ}$  асосланган.  $W_y$  ғалтак бошқарув дейилади,  $W_n^I$  ва  $W_n^{II}$  юкланма.

Магнитланинг кириш сигнали токи  $i_y$  бўлади, у бошқариш ғалтагида оқади. Юкланма ғалтаги ўзгарувчи ток ўзгарма амплитудали кучланиш  $I$  билан таъминланади. Ток  $I_n$  катталиги юкланма ғалтаги индуктив қаршилигига боғлиқ. Ток  $i_y$  катталашган сари магнитланиш ўсади. Лекин  $i W_n^I$  ва  $W_n^{II}$  ғалтакдаги индуктивлик пасаяди.

$W_n^I$  ва  $W_n^{II}$  ғалтаклар электрга уланганда юкланма қаршилиқ  $R_n$  кучланиши щзгаради токнинг  $I_n$  унинг ёки камайишиға қараб.

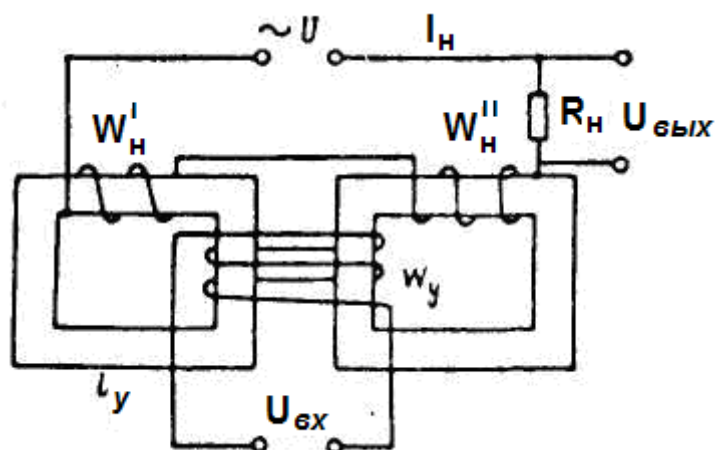


Рис.6. Магнит кучайтиргич схемаси

Электр машинали кучайтиргичлар ўзгармас токли генераторлар, бир нечта возбуждения ғалтаклари ва унга юритма сифатида электрон двигател бир валга

генератор билан туташтирилади. Кучайтиргични ишлаш принципи усилитель киришига кичик қувват берилиб, возбудения занжирида электро двигател генераторни айланторма ҳисобига якорь занжирида, яъни кучайтиргич чиқимида катта қувватлар пайдо бўлади.

Электр машинали кучайтиргич чиқим қуввати 2,5 кВт га тенг кириш қуввати 0,5 вт га тенг, ҳамда оддий электр машиналарда генератор коминал қувватидан 2-5% ташкил этади:

Кучайтиргичлар вагон электр таъминлаш системаларида ва бошқа техник йўналишларда генераторларни кучланишини автоматик созлашда тенг ишлатилди.

#### **1.4. Автоматик бошқариш асбоблари ва мосламалари**

Автоматик бошқариш системаларида электр занжирларни улаш ва узиш учун ҳар хил асбоблар кенг қўлланилмоқда., буларга электр тармоқни юклангичдан ва двигателни кучланишини камайишидан сақлаш, айланишлар сонини созлаш, двигателларни тўхтатиш ва уларни айланишини йўналишини ўзгартириш.

Буларга реле, магнитли ишга туширгичлар тугмали станция ва йўлли узгичлар.

Реле-бу автоматик асбоб ўзини контакторларини бирон бир белгиланган параметрларга етганда улайди ёки узади.

Реле электрли (электромагнитли, максимал ва минимал токли, қайтиш токли, кучланиш, вақтли, импульсли) ва иссиқлик ва бошқаларга бўлинади.

Электромагнитли релени ишлаш принципини пўлат якори ўзакни силкинишига асосланади. Штопка улама контактлар улайди ёки узади. Бунда релелар ўзгарувчан ва ўзгармас ток занжирларида оралиқ сифатида қўлланилади.

Электр юритмаларни сақлашлари ва автоматик бошқариш учун қўлланилади.

Максимал ва минимал токли реле электродвигателни узиш учун қўлланилади, агарда у ўрнатилган катталикдан реле ғалтагига юқори келса ёки қисқа туташув юқори келса юкланишда, ҳамда электр ток катталиги ўрнатилгандан паст бўлса;

Қайтиш токи релеси, аккумулятор батареялари (сақлаш учун) генератор билан бир вақтда ишлаганда сақлаш учун қўлланилади. Улар ғалтакда ток йўналиши ўзгарганда занжирни узади.

Кучланиш релени, тармоқда ток кучланиши ошиши ёки камайишига қараб двигателни узиш учун хизмат қилади.

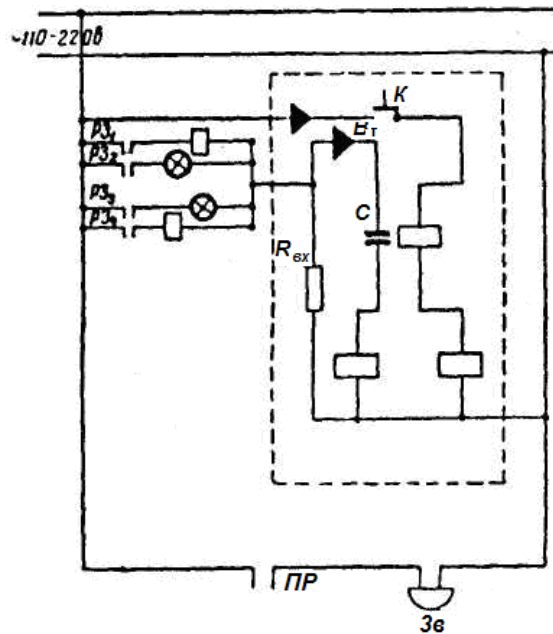
Вақт релеси, электр юритмаларни ўлчов кўрсатмалари чегарасига етганда узиш вақтида ушлаш учун қўлланилади.

Импульс сигналлари реле (7 расм). Огоҳлантириш ва аварини сигналида қўлланилади. Иссиқлик релеси двигател коминал ток кўрсатишдан 20-30% ошганда сақлаш учун қўлланилади.

Магнит юргазгич электродвигателларни улаш ва узиш учун қўлланилади, ҳамда айланишларни йўналишини ўзгартириш учун тармоқда ток кучланиши йўқлигида юритгич узилади ва пайдо бўлиши билан уланади, нолли сақлашни таъминлайди.

Электромагнит асбобларни масофадан бошқариш учун бошқариш тугмаларида фойдаланилади. Тугмалар умумий илдизда йиғилиб ва тугмалар станциясини ташкил этади. Тугмалар рухсат этилган ток 5 ва кучланиши 500 вольт ишланади.

Йўл ўлчагичлари электрли, гидравликли ва пневманиялар станоклари агрегатларни, машиналарни ва ҳаракат қилувчи механизмларни охирида узиш автоматик ишлашда қўлланилади.



7- Расм. Импульсли сигнализация релесининг схемаси:

$P3_1$ —сигнал контактлари;  $R_{ВХ}$  —асбобга киришдаги қаршилик;  $C$  —конденсатор;  
 $B_1$  — тўғрилагич;  $ПР$ —полюсланган реле якори;  
 $Зв$ —қўнғироқ;  $K$ —тугмача;

### 1. Ишни бажариш тартиби ва ҳисоботни тўлдириш.

Лаборатория иши 2 босқичда бажарилади.

1-босқич-автоматизация ва механизация йўналишларини таъмирлаш ишини ўрганишда кўриш ва ўқув қўлланмадан фойдаланилади. (планатлар, методик қўлланмалар).

2- босқич-Тошкент вагон таъмирлаш заводини ғилдирак тележка ва электр цехларидаги ишлаб чиқариш автоматика ва механизация қўлланмалари билан танишиш.

Иш бўйича ҳисобот кейинги пунктлари бўлиши керак

а) Датчиклар ва сигналлар кучайтиргичларни ишлаш принципи ва қисмлари  
 б) ишлаб чиқариш жараёнида автоматизация ва механизация содда схемасини ишлаб чиқиш.

Масалан:

Деталларни силжиши позицияларда тўхтатиш билан: қандайдир объектни ишга тушиши, компрессор двигателини ишга тушириш (совутиш ускунаси ёки ҳаво ҳаво хайдаш компрессори ) ишлар назорати ва қандайдир объект ишининг сигнализацияси ва бошқалар.

### №2-Лаборатория иши

#### Ғилдирак жуфтларини кўтариш ва ювиш механизацияси

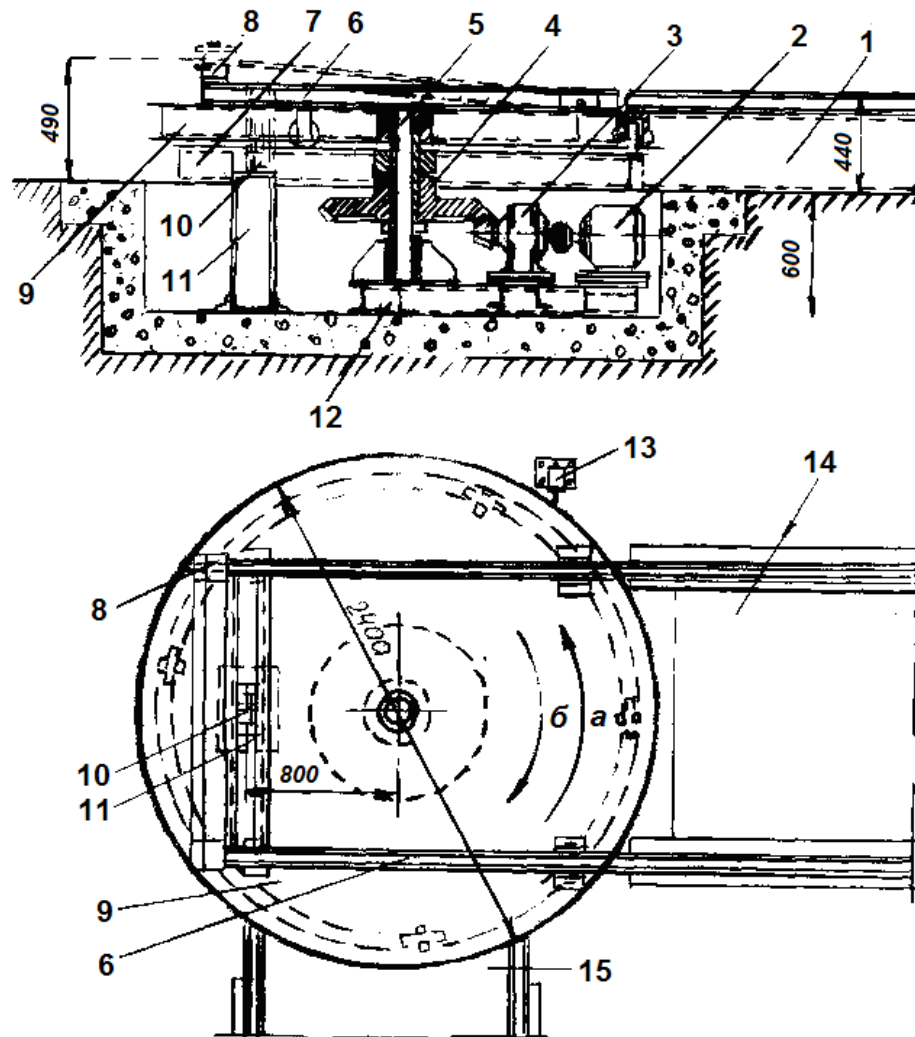
**Ишдан мақсад:** таъмирлашдан олдин ғилдирак жуфтликларини ювиш машинаси, кўтариш ва айлантириш мосламаларини конструкциясини ўрганиш.

#### 1. Назария

Ғилдирак цехида, ғилдирак жуфтликлари бир стенддан иккинчисига силкиб ва йўналишни ўзгартиради, бир хил стендларда ғилдирак жуфтларини кўтариш ўрнатилган баландликка ва айлантериш уни  $180^{\circ}$  ва  $90^{\circ}$  га.

Ғилдирак жуфтларини айлантериш ва кўтариш учун ҳар хил конструкцияли механизмлар бор. Бундай механизмларга асосий талаб-габарит катта бўлмаслиги, кўтариш механизмини ишончлилиги ва ғилдирак жуфтларини  $90^{\circ}$  ва  $180^{\circ}$  айланишини кафолати.

8 расмда кўрсатилган автоматик айлантериш айланаси, у ғилдирак жуфтларини эстакада  $90^{\circ}$  кўтармада айлантериadi.



8-Расм. Автоматик айлантериувчи доира

1-эстакада; 2-юритгич; 3- редуктор; 4-юритувчи шестерня; 5-вал;  
6-қияланган релс; 7-рама; 8-тиркагич; 9-харакатланувчан рама;  
10-фиксатор; 11- устун; 12- пастки рама; 13- йул датчиги;  
14-15-релс йўллари.

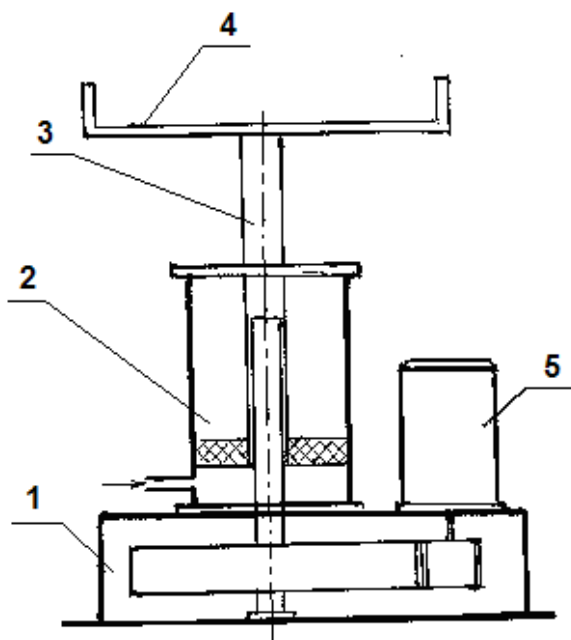
Ғилдирак жуфтлари 15 релс йўлидан 14релс йўлга электромеханик айлантериш мосламаси ёрдамида узатиш мумкин. (ёки тескариси). Юқори рамаси 9электр юритма 2 ва рисруктор 3 ва йўл датчиги 13 бошқариш орқали харакатга келади.

Бундай мосламани камчилиги кўтариш механизмини йўқлиги катта майдонни эгаллаш ( $4\text{м}^2$  атрофида)

[2 с 98 рис 60 ]да осилган стойкали пневматик кўтаргич ғилдирак жуфтларини кўрсатилган ва кириш белгиланган баландликка  $90^0$ бурилиши билан, бу конструкция ҳам катта жойни эгаллайди ( $6\text{ м}^2$  атрофида)

Ғилдирак жуфтлари 15 рельс йўл дан 14рельс йўлга электромеханик айлантириш мосламаси ёрдамида узатиш мумкин. (ёки тескариси). Юқори рамаси 9электр юритма 2 ва рисруктор 3 ва йўл датчиги 13 бошқариш орқали ҳаракатга келади.

Бундай мосламани камчилиги кўтариш механизмини йўқлиги катта майдонни эгаллаш ( $4\text{м}^2$  атрофида)



9- расм. Ғилдирак жуфтликлари учун кўтариш-айлантириш мосламаси.

9 расмда ғилдирак жуфтликларини кўтариш айлантириш электропневматик мослама кўрсатилган, ТошТЙМИ “Вагонлар” кафедраси томонидан ишланган ва КПО “Технолог” томонидан бажарилган.

Бу мослама ТошВТЗ ғилдирак цехида буксаларни монтаж ва демонтаж эстакадаларида ишлатилади, мослама ғилдирак жуфтларини 300 мм гача кўтариш ва  $90^0$  ёки  $180^0$  айлантириш мумкин.

Мослама юк кўтарувчанлиги 2500км ҳаво босими 0,5 МПа кам бўлмаслиги керак. Мослама алоҳида бошқариш пультага эга.

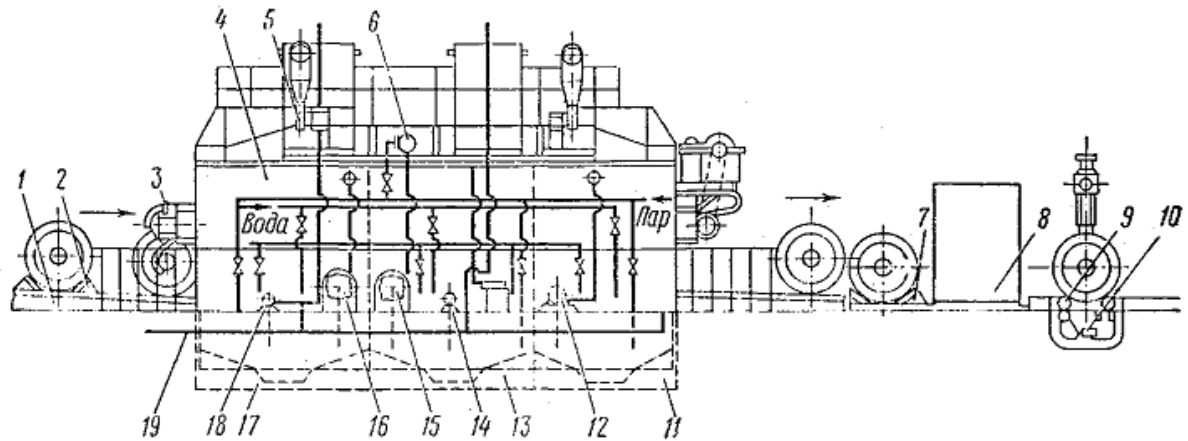
Автоматлаштиришда ишлатиладиган ускуналар.

Олди-орқага бошқариш тугмали электромагнит юрғизгич, пневмо -ғалтак, йўл бўғимлари.

Ғилдирак жуфтлиги таъмирлашда техник жараёнида катта эътиборли ғилдирак жуфтини тозалик юзаси частотасига катта эътибор қаратилади.

Букса демонтажидан сўнг ғилдирак жуфтликлари тозаланиши ва ювилиш механизациялашган ускуна ёрдамида бажарилиши шарт.

Ювиш иссиқ сув билан калцинирланган сода қоришмаси ёки тоза сув билан 6 МПа кам бўлмаган босимда ювилиши керак. ПКБВ ЦТВР да ишлаб чиқарилган ғилдирак жуфтликларини ювиш яримавтоматик линияси 10 расмда кўрсатилган, гидравлик ва буғли системадан, ювиш машиналари, ғилдирак жуфтларини силжиш механизмлари ва дефектоскоп, ғилдирак жуфтларини узатиш механизмини блокировкаси ва бошқариш пультадан ташкил топган.



. 10- расм. Ғилдирак жуфтларини ювиш ярим автоматик линияси

Ғилдирак жуфтликлари йиғилиши 1-қияли релс йўлига ўрнатилади (10 расм), уларни у ерда пневматик тормоз босмлари 2 ушлаб турилади. Қачонки йиғишда бешта ғилдирак жуфтликлари йиғилса, ювиш машинасини агрегатлари ишга тушади ва ғилдирак жуфтликлари автоматик ҳамма зоналарни кетма-кет ўтиб дефектоскопиялаш 9 стенди олдида йиғимига келади. Тормозлар блокировкали механизмлар ёрдамида (3.10) бошқарилади. Ярим автоматик линия пульс (8) орқали бошқарилади.

Ювиш машина камерасида (4) тортиш вентиляция тизими (системаси) мавжуд бўлиб ғилдирак жуфтлиги бор, учта сув сачратгичли чайиш зоналари бор.

Биринчи: ювиш зонаси марказидан қочирма насос ёрдамида хизмат кўрсатилади. Ювиш суви баққа (17) оқава сув орқали келади. Тўпланган балчиқ насос (18) ёрдамида тиндиргичга тортилади.

Иккинчи ювиш зонасида... Эритма буғ ёрдамида иситилади. Иссиқлик алмашув қурилмаси эритма хароратини йиркуляция жараёнида сақлаш учун хизмат қилади. Бақда (13) бвувчи эритма сақланади, ифлослангани эса насос (14) ёрдамида тиндиргичга тортилади.

Яқуний ювилиш 3 зонасида 12-марказдан қочиш насоси хизмат кўрсатади.

Бақ (11) оқава сувдан келган сув билан тўлдиралид. Бу зонада тиндиргич қўлланилмайди, лекин ифлосланган сувни бевотиса канализация оқавасига (19) ёки иккинчи зона тиндиргичига тортиб ташлаш мумкин.

Биринчи ва иккинчи зонадаги сув 17 ва 11 бақларда ўрнатилагн буғаралаштирувчи трубалар орқали келадиган қиздирилган буғ ёрдамида иситилади. Хар бир зонадаги марказдан қочирма насос бақдаги сувни ёки эритмасини тортиб сув сачратгич системасига хайдайди.

Сув ёки эритма ювиш жараёнидан сўнг баққа оқиб тушиб янада насос ёрдамида тортилади. Шу тартибда циркуляция бўлади.

Ғилдирак жуфтлари ювилишида бир камерали ювиш машиналари ҳам қўлланилади. Бундай машина камераси бурчак шаклидаги металлдан пайвандланган бўлиб, уч томондан 2 мм.-ли пўлат варағи билан қопланади. Кириш ва чиқиш томонларида сурилувчан ва кўтарилувчан эшиклари мавжуд. Бирига насос ёрдамида ювиш эритмаси, бошқасига иссиқ сув узатилади.

Машина пойдевори бетон қудуқлари шаклида қурилган. Қудуқларнинг иккитаси сауетин сода эритмаси ва ювиш суви учун мўлжалланган сиғимлардир, учинчи қудуқлар эса электр юритгич ва насослар жойлаштирилган.

Хар бир сиғим сеткали фильтр ёрдамида учта бўлинмага ажратилган. Сиғим-ларнинг туб қисмларида балчиқни канализация тиндиргичига узатувчи мосламалари бор. Оқава



қувири айланувчи механизм билан жихозланган. Ғилдирак жуфтларини (вентилларини) очиб, сув ва ювиш эритмаси 700-800 гача иситилади. Сўнг ғилдирак жуфтларини камерага юмалатиб олиб кирилади ва айлантириш механизмининг роликли устунларига қўйилади. Айланиб турган ғилдирак жуфтлиги 1-1.5 мин мобайнида иссиқ сувда ювилади. Сўнг оқова қурувини буриб ғилдирак жуфтлиги каустик сода эритмаси билан 5-6 мин мобайнида ювилади яна 1-1,5 мин иссиқ сув билан чайилади. Машина унумдорлиги соатига 5-6 та ғилдирак жуфтлиги.

11-расмда ғилдирак жуфтларини ювиш машинаси кўрсатилган. Машина автоматик холда катта босим остидаги, иссиқ сув ёрдамида ювиш эритмалари қўшилмаган холда ғилдирак жуфтларини тозалашга мўлжалланган. Ғилдирак жуфтларини ювишдан ташқари, машинада буксалар ташқи қисми ювилиши олиб борилади ва пўлатли чўтка ёрдамида ғилдирак жуфти ўрта қисми тўлиқ тозаланadi. Машина иши ва тузилишининг тўлиқ ташхиси [3,65-66 бетларда] келтирилган.

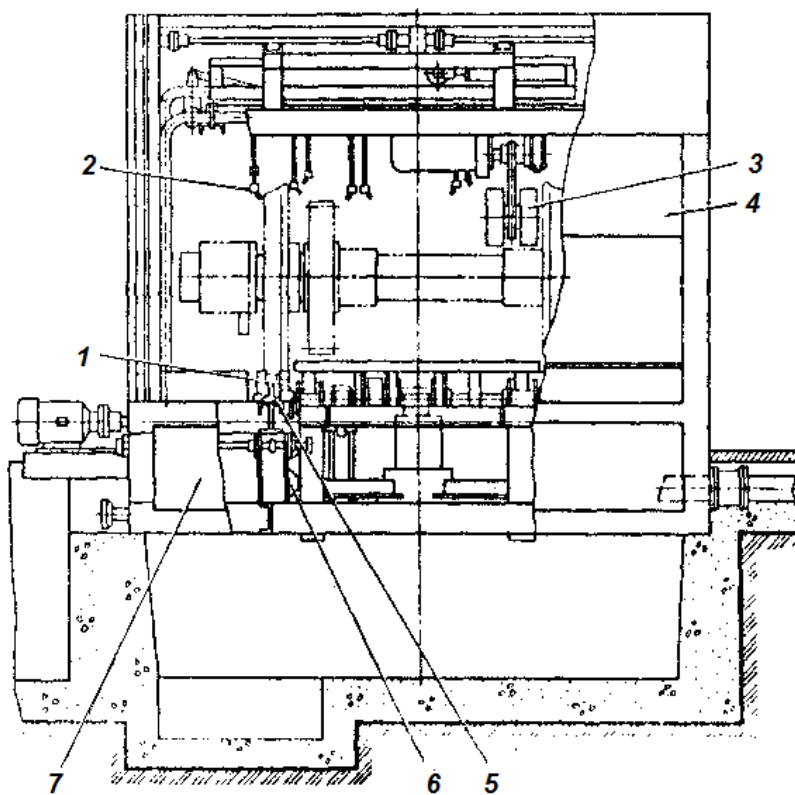


Рис 11.

11-расм. Ғилдирак жуфтларини ювиш машинаси  
 1-ғилдирак жуфтларини буриш ва кўтариш механизми; 2-жумрак системаси; 3-  
 ўқларни тозалаш ускунаси; 4- камера эшиги; 5- ғилдирак жуфтларини чиқариш  
 механизми; 6-йўналтирувчи ролик; 7-камера

## 2. Бажариш тартиби

Иш талаба томонидан икки босқичда бажарилади.

I-босқич-ғилдирак жуфтини кўтарувчи қурилмаси [2,98 бет], [3,2-боб] ва ювиш ускунаси билан танишув, услубий қўлланма.

II-босқич савол назариясини ўрганган холда ва ушбу қурилмалар билан ТашВТЗдаги ғилдирак жуфтлари цехида танишувдан сўнг, ўрганган холда ғилдирак жуфтлари кўтариб айлантирувчи қурилма ва танланган ювиш машина схемаларини тузиш.

### **3. Лаборатория иши хисоботи таркиби (мазмун).**

а) Хисоботда кўтариб айлантирувчи ва ғилдирак жуфтлари ювиш қурилмаларини соддалаштирилган схемасининг тасвифи келтирилади.

б) Кўтариб айлантирувчи қурилмасининг хисоблаш электргоритич, редукторлар танлаш, қуйидаги шартга асосан пневмоцилиндр хисоблаш:

юк кўтариши – 2500-3000 кг.

Хаво босими – 0,5 МПа.

180° С – га ғилдирак жуфтини буриш – 0,5мин.

Хисоблашда “Машиналар қисмлари” курсидаги ўрганган материаллардан қўлланилади ва талаба кўтариб айлантирувчи ва ювиш қурилмаларининг талаба тавсия қилган вариантларини кўрсатиш мумкин.

#### **№3- Лаборатория иши**

##### **Роликли буксаларнинг демонтаж ва монтаж ишлари механизацияси.**

**Ишнинг мақсади** - роликли буксаларни демонтаж ва монтаж ишларини механизациялаш воситаларини ўрганиш.

##### **1. Савол назарияси.**

Ғилдирак жуфтини буксаси поездлар харакати хавфсизлигини таъминлаган холда мураккаб ва маъсулиятли механизм деб хисобланади.

Буксаларнинг тузилиши (“Вагонлар умумий тузилиши” манбаи) ва демонтажли ишларини тартибини (“Вагонлар таъмири технологияси” манбаи) ўрганган холда, механизациялаш воситаларини ўрганиш.

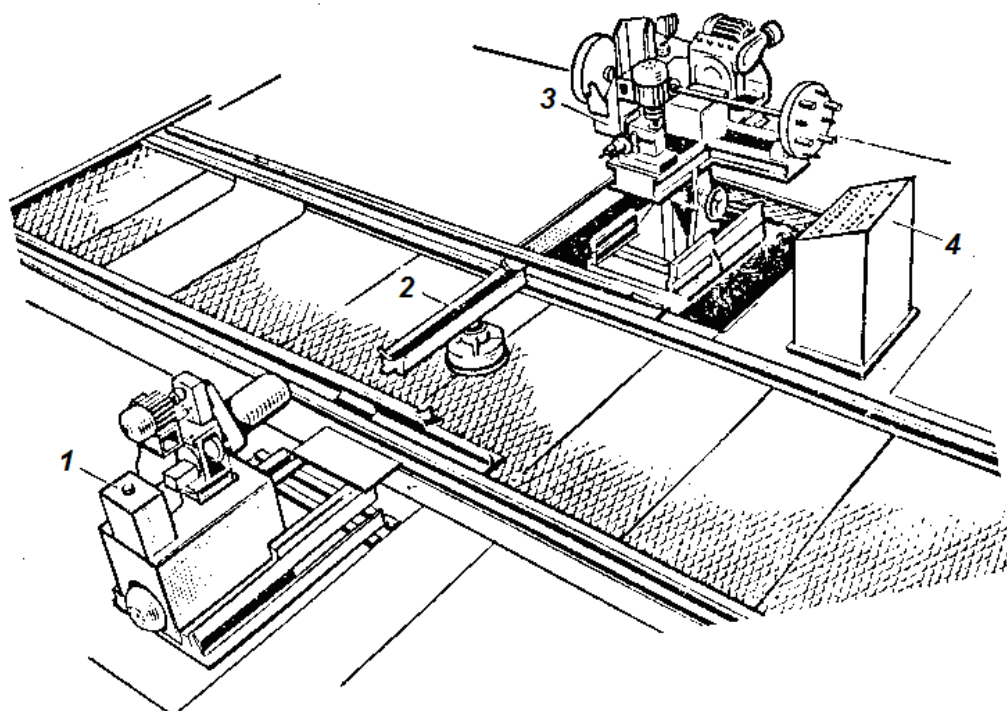
Буксалар монтаж ва демонтаж иш жараёни маъсулиятли бўлиб механизациялаш воситаларисиз талабга мувофиқ ва сифатли таъмирини таъминлаб бера олиш қийин.

М., “Транспорт” 1975й. ва бошқа йиллари чоп этилган А.А. Амелинанинг “Вагонлар ролик подшипникли буксаларининг таъмири” китобида буксалар монтаж ва демонтаж ишлари етарли даражада таъкидланган.

Ғилдирак жуфтлари цехларида монтаж ва демонтаж ишларини бажариш учун қулай шароитлар яратилиш мақсадида одатда рельс йўли сатхидан 400-500 мм. баландликда эстакадалар қурилади.

Эстакадалар монтаж ва демонтаж ишларини ўтказиш учун 12- расмда кўрсатилган манипуляторлар билан жихозланган бўлади.

Гайковерт ва съёмниклар билан жихозланган холда манипуляторлар конструкциялари турли бўлиши мумкин.



12-расм. Буксалар демонтажига ихтисослашган ускуна:

1-Қотирувчи втулкаларни чиқариш мосламаси; 2-кўтариш-буриш доираси; 3-буксалар демонтажи механизациялашган мосламаси; 4-бошқарув пулти

13-расмда буксалар демонтаж ишлари ўтказадиган қурилма кўрсатилган.

Бу қурилма буксалар монтажида ҳам қўлланилиши мумкин. Бунинг учун гайковерт айланиш йўлаллишини ўзгартириш зарур. Қурилма (манипулятор) (13-расм) 4-консолли айланувчан рамада қотирилган прессга 1-шпинделли (12), 2-шпинделли (4) ва 4-шпинделли (3) учта гайковертга эга.

Раманинг (9) вертикал силжишини электрюритгичли кўтаргич таъминлайди, горизонтал силжишини эса қаретка (8) бўйлаб маховик (5) айланма ҳаракати ёрдамида таъминланади. Қурилма барча механизмларининг иши редуктор (2) орқали электрюритгич ёрдамида таъминланади. Пресс насоси электрюритгич билан юритма орқали боғланган. Подшипникларнинг қотирувчи втулкалари пресс ёрдамида ўрнатилади ва айтиб ўтилган пресснинг насоси (11) ва электрғидротақсимлагичлари (13) бор.

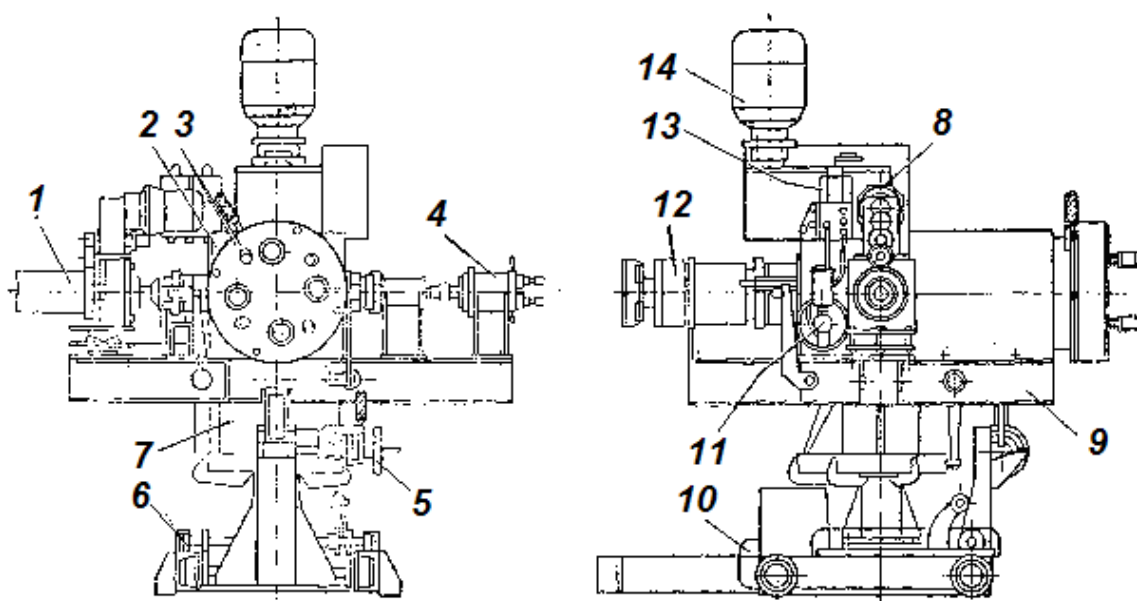
Втулкани пресс ёрдамида ўрнатишда пресс бош қисми электрюритгич ёрдамида ғилдирак жуфтнинг ўқидаги резбали қисмига айлантириб қўйилади. Электрғидротақсимлагич насоси улагич (переключатель) ёрдамида керакли босим ташкил қилиб беради. Белгиланган босимнинг ортиқчасини чиқариш вазифасини электрғидротақсимлагич конструкцияси бажаради. Пресс гидросистемаси нефтли гидротормоз суюқлигига (ГТН мойи) тўлдирилган.

М110 торцовый гайкасини буриб қотириш ишини бир шпинделли гайковерт бажаради. Гайковерт иши реверсив усулли, ва инерцион ҳаракат принципида асосланган. Тўхтагич (стопор) планкасининг М12 болтларини икки шпинделли гайковерт ёрдамида қотирилади. Катта ва кичик головкали болтларни алмашинувчи ключлар комплекти ишларни осонлаштиради.

Қотирувчи қопқоқлар М20 болтларини буриш учун тўрт шпинделли гайковерт хизмат қилади. Гайковерт головкаси конструкцияси қотириш қопқоқ ключларни

болтларининг бўлувчи доиранинг диаметри бўйича ростлаш имкониятини беради. Ечилувчан (ажралувчан) ключлар комплекти головкалари нормал бўлган ва кучайтирилган болтларни қотириш имкониятига эга.

Хозирги вақтда втулкали посадкада бўлган буксалар ишлатилмаслиги сабабли пресс ўрнига крепительный қопқоқларнинг М20 болтларни буришга мослашган гайковертлар комплекти ўрнатилган. Букса қисмлари монтажи пайтида болтлар қотирилиш кучи цех устаси томонидан тартибий холда назорат қилиниши керак. Тиргак планкасини М12 болтлари қотирилиш кучи 7-8 кчсм атрофида, қотирилиш қопқоғининг М20 болтлариники эса 18-20 кчсм. Қотирилиш кучи вақти-вақти билан динамометрик ключ ёрдамида текширилиши зарур ва гайкалар ёрдамида пружиналар таранглигини ўзгартириб ростлаш керак.



13-расм.Буксаларни монтаж қилиш қурилмаси

<b>Буксалар йиғиш ускунаси техник тафсилоти</b>	
Гайковёрт калитининг айланиш частотаси	
Бир шпинделли	120 айл/мин.
Икки шпинделли	70 айл/мин.
Тўрт шпинделли	50 “
Гайковерт калитида буровчи моменти	
1-шпинделли	7-8 кчс.м
4-шпинделли	28-30 кчс.м
3-шпинделли	28-30 кчс.м
Редуктор электр юритгичи	
Ток тури	ўзгарувчан
кучланиши	220В
куввати	3 квт
вал айланиш частотаси (даврий такрорланиши)	1420 айл/мин
пресс головкаси айланиш частотаси	65 айл/мин
Пресс поршени диаметри	173мм
пресс поршени юриши	23 мм

пресс максимал босими	21+1- т.к.
Кўтаргич электроюритгичи	
ток тури	ўзгарувчан
кучланиши	220В
куввати	1,1 кВт
Вал айланиш частотаси	1000 айл/мин
кўтаригич максимал силжиши	130 мм
Курилмани габарит ўлчовлари	
эни	1160 мм
баландлиги	2200 мм
оғирлиги	1300 кг.

## 2. Иш бажарилиши тартиби

Назарий қисмини ўрганиш ишлари маърузахонада олиб борилади, амалий қисми эса ТашВТЗ ғилдирак цехида олиб борилади.

Талабалар мастер ва ўқитувчи назорати остида қурилмани бошқаришини ўрганадилар ва тортиш моментини (пайтини) динамометрик калит ёрдамида текширадилар.

Хисобот мазмуни қуйидагича:

а) схемаси кўрсатилган ҳолда манипулятор тузилиши тавсифи ва ишлаш приципи.

б) буксалар болтларини қотирилишини динамометр калити ёрдамида текшириш.

в) талаба механизациялаш воситасига баҳо бериб ўзининг тавсияларини бериш керак.

### №4- Лаборатория иши.

#### Наплавка ва пайвандлаш ишларини механизациялаш

**Ишнинг мақсади:** Наплавка ва пайвандлаш ишлар механизациялаш ва автоматлаштириш воситаларини ўрганиш.

#### Назария

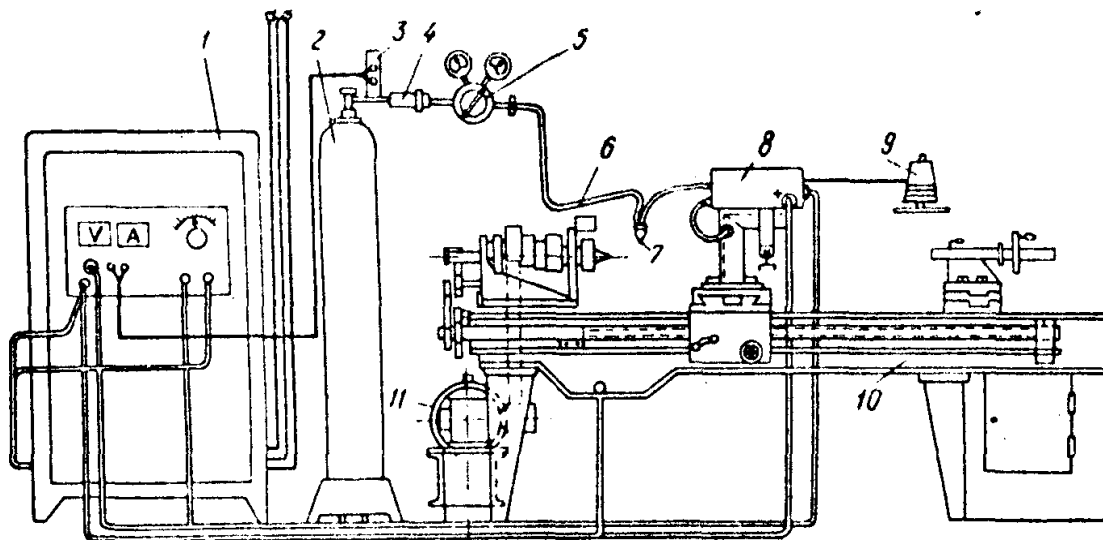
Замонавий вагонларни таъмирлашда наплавка ва пайвандлаш ишлари қанчалик қўлланади. Кенг тарқалган қўл электр ёйли пайвандлаш ва наплавка ишларида пайванд чоклари ва наплавка қатламлари текис чиқмайди. Наплавка ва пайванд ишларини сифатини ошириш мақсадида автоматлаштириш ва механизация воситаларини қўллаш зарурлиги бор. Хозирги вақтда таъмирланадиган қисмларни ўрнатиш учун турли қурилмалар яратилган, лекин наплавка ва пайванд ишлари қўл харакати ёрдамида бажарилади. Ярим автоматли пайвандловчи флюсс қатлами остида ярим автомат пайвандловчи мосламаларни жорий қилиш зарурияти бор.

[6,20-23 бет]ларда наплавка ишларини автоматлаштириш баъзи саволлари (муаммолари) айтиб ўтилган, [7,3 боб]да эса вагонларни таъмирлашда олиб бориладиган пайвандлаш ишларининг материаллари кўрсатилган.

14-расмда юмалоқ қисмларни наплавка қилувчи автоматик қурилмасининг схемаси кўрсатилган.

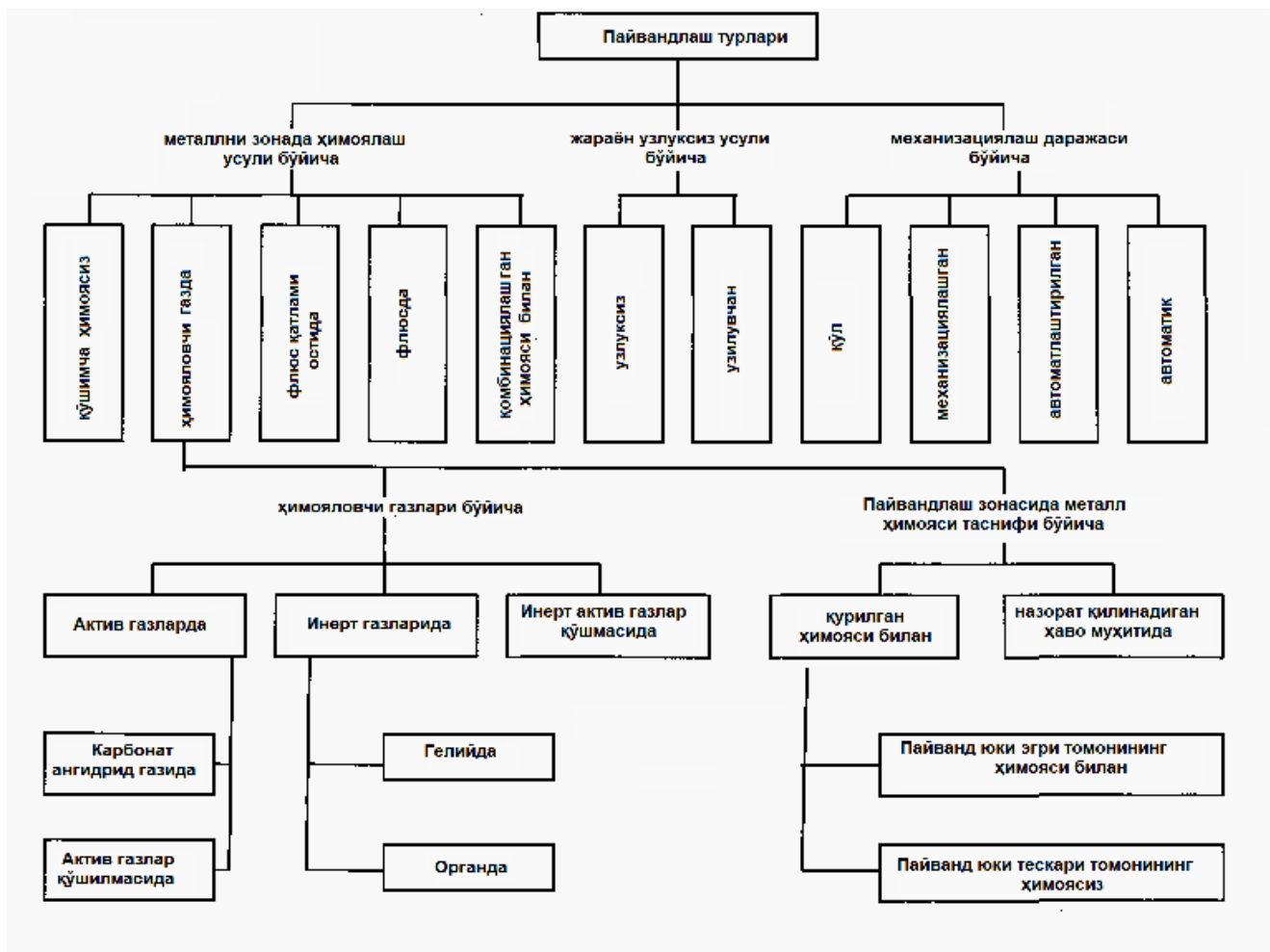
Наплавка жараёни тўлиқ автоматлашган, ишчи вазифаси детални қурилмага ўргатиб, қурилмани юргизиб тўхтатишдан иборат.

15-расмда пайвандлаш ва наплавка ишлари ўқитувчи томонидан кўрсатилган детални вариантыни ишлаб чиқиш пайвандлаш турларини таснифи кўрсатилган.



14-расм. Деталларни карбонат-ангидрид муҳитида наплавка қилиш автоматик ускунаси

- 1- ВС-200 турдаги селенли тўғирлагич; 2- карбонат-ангидрид баллони;  
3- газ электриситгичи; 4- газ қуритгичи; 5- редуктор; 6- газни горелкага узатувчи резинали шланг ;7-мундштукли горелка ; 8-пайвандлаш симини пайвандлаш жойига узатувчи механизм; 9- сим ўралган турникет;  
10-токар-винторез станог; 11-электрюритгич; А-амперметр; V-вольтметр



## 1. Ишни бажариш тартиби

Ишнинг I-босқичида талабалар ўқитувчи талабига биноан пайвандлаш ва наплавка ишлари турларини ўрганади, механизациялаш ва автоматлаштириш схемаларини ўрганиб чиқишади.

Ишнинг 2-босқичида вагонлар таъмирлаш депосида ёки заводида бажариладиган пайвандлаш ва наплавка ишларини ўрганишади.

Иш бўйича ҳисобот:

- а) Ўқитувчи томонидан берилган детал қилинадиган пайвандлаш ва наплавка ишлари тўғрисида тўлиқ ва конкрет маълумотлар.
- б) схемаси кўрсатилган ҳолда, пайвандлаш ва наплавка ишларини механизациялаш ва автоматлаштириш варианты;
- в) иш таснифи.

### **Адабиётлар:**

1. Болотин М.М., Осинский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов. М., Транспорт. 1989, 206 с.
2. Терешкин Л.В., Зеленин И.Г. Механизация и автоматизация производственных процессов при ремонте пассажирских вагонов. М.: Транспорт, 1974, 286 с.

3. Алтухов В.А., Трофименко А.Ф., Зенкин А.С. Механизация и автоматизация технического обслуживания и ремонт подвижного состава. М.: Транспорт, 1989 г. 200 с.
4. Белоцерковец В.В., Боязный Я.М. Малая механизация электроремонтных работ. М.: Энергия, 1982, 104 с.
5. Королев А.Н. Автоматизация и механизация производственных процессов в вагоне хозяйства. М.: Транспорт, 1966 г.
6. Алексеев В.Д., Сорокин Г.Э. Ремонт вагонов М.: Транспорт, 1968 г.
7. Калашников В.И. и др. Ремонт вагонов М.: Транспорт, 1986 г.

#### Мундарижа

Кириш.....	3
№1-лаборатория иши. “Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш ва механизациялаштириш воситалари ” .....	3
№2-лаборатория иши. “Ғилдирак жуфтларини кўтариш ва ювиш ишларини механизациялаш ” .....	15
№3-лаборатория иши. “Роликли буксаларни демонтаж ва монтаж ишларини механизацияси ” .....	22
№4-лаборатория иши. “Пайвандлаш ва наплавка ишларини механизациялаш ” .....	27
Адабиётлар.....	29



Мушаррир:

---

Босмага рушсат этилди Шажми 2 б.т Буюртма №

Бичими: 60x84 1/16 Адади нусха

---

ТошТЙМИти босмахонаси. Тошкент, Одилхыжаева кычаси 1уй.