

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

Технологик машина ва жихозлар
кафедраси

ТЕХНОЛОГИК ЖИХОЗЛАРНИ ЎРНАТИШ, ИШЛАТИШ
ВА ТАЪМИРЛАШ
фанидан

КУРС ЛОЙИХАСИ

ТУШУНТИРУВ БАЁНИ

БАЖАРДИ:

17-КТТМЖ-10
Гуруҳи талабаси: Қўқонова М

РАХБАР:

асс. Ф.Нишонов

НАМАНГАН 2012

Ушбу услубий кўрсама 5140900-Касб таълими (5520700 - Технологик машиналар ва жиҳозлар) таълим йўналиши талабалари учун.

Муаллифлар:

доц. М. Мелибоев
доц.Х.Нажмитдинов
асс. Ф.Нишонов

Такризчилар:

т.ф.н., доц. А.Акбаров (НамМПИ);
т.ф.н., доц. А. Каюмов (НМТИ).

Мазкур услубий кўрсатма “Технологик машина ва жиҳозлар” кафедрасининг 20 ____ йил ____ ____ даги йиғилишида муҳокама қилинган (баён № ____) ва институт методик кенгашига кўриб чиқиш учун тавсия этилган.

Услубий кўрсатма технология факультети услубий комиссиясининг 20__ йил “ ____ “ ____ даги йиғилишида (баён № ____) кўриб чиқилган ва маоқулланган.

Услубий кўрсатма Наманган муҳандислик-педагогика институтининг услубий кенгашида (20__ йил ____ ____ , баён № ____ , кўриб чиқилган ва ўқув жараёнида фойдаланиш учун тавсия қилинган (руйхат рақами ____).

“Тасдиқлайман”
 “Технологик машина ва жихозлар” кафедраси
 мудири _____ доц. Ғ.Пайзиев
 _____ 2012 йил

“Технологик жихозларини ўрнатиш, ишлатиш ва таъмирлаш” фанидан 17–КТТМЖ–10
 гуруҳи талабаси
 курс лойихаси учун

ТОПШИРИҚ

Мавзу:

.....

1. Бошланғич маълумотлар: *Мавзу бўйича техникавий адабиётлар, маълумотномалар, нормативлар, стандартлар. Фанга оид материаллар ва курс лойихасини бажаришга оид услубий курсатмалар.*

2. Ҳисоб–тушунтириш ёзувининг мазмуни: *Кириш. Мавжуд конструкциялар шарҳи (мавжуд технологиялар шарҳи). Ишлов бериладиган материалларнинг физик–механик хоссалари. Кинематик ҳисоб (технологик ҳисоб). Машина ёки жихоз ҳисоби. Машина ёки жихознинг лойихаланаётган детални мустаҳкамликка ҳисоби. Иқтисодий ҳисоб. Интернетдан олинган материаллар. Мундарижа.*

3. Чизма қисми: *Лойихаланаётган жихознинг умумий кўриниши. Лойихаланаётган йиғма бирликнинг йиғиш чизмаси. Лойихаланаётган асосий ишчи органнинг ишчи чизмаси.*

Лойиха бажарилишининг бориши

	Бажариладиган ишнинг номи	Бажариш муддати	Бажарилган вақти
Ҳисоб–тушунтириш ёзуви:			
1.	<i>Кириш</i>		
2.	<i>Мавжуд конструкциялар шарҳи (мавжуд технологиялар шарҳи)</i>		
3.	<i>Ишлов бериладиган материалларнинг физик–механик хоссалари</i>		
4.	<i>Кинематик ҳисоб (технологик ҳисоб)</i>		
5.	<i>Машина ёки жихоз ҳисоби</i>		
6.	<i>Машина ёки жихознинг лойихаланаётган детални мустаҳкамликка ҳисоби</i>		
7.	<i>Иқтисодий ҳисоб</i>		
Чизма қисми			
1.	<i>Лойихаланаётган машинанинг умумий кўриниши</i>		
2.	<i>Лойихаланаётган йиғма бирликнинг йиғиш чизмаси</i>		
3.	<i>Лойихаланаётган асосий ишчи органнинг ишчи чизмаси</i>		

Топшириқни бердим:

доц. М.Мелибаев

Топшириқни қабул қилдим:

.....

Мавзу: Вал ва ўқ типдаги деталларни таъмирлаш

1.1. Умумий маълумотлар

Машинасозлик саноати жихозларида қўлланадиган валлар **тўғри** ва **шаклдор** бўлади. Валларнинг ўлчами кенг кўламда бўлади: диаметри бўйича – 20 дан 250 мм гача ва ундан катта, узунлиги бўйича – 200 дан 8000 мм гача ва ундан катта. Айрим валларнинг, м.н, резина аралаштиргич валининг оғирлиги 5 т гача бўлади.

Машинасозлик саноати машиналарининг валлари турли хилдаги: Ст.4, Ст.5 каби маркали оддий сифатли углеродли конструкцион пўлатлардан ёки 30, 40 ва 50 маркали сифатли углеродли конструкцион пўлатлардан тайёрланади. Аксарият валларга термик ишлов берилади, айримларининг бўйин сиртлари юқори частотали ток ёрдамида тобланади.

Валлар ишлаш жараёнида қуйидаги нуқсонларга учрайди:

- маҳаллий ва умумий эгилиш,
- дарз кетиш,
- шпонка ариқчаларининг ейилиши,
- бошқа деталлар ўтказиладиган жойларида деформацияланиши,
- резбаларининг чўзилиши ва ейилиши ва бошқ.

Валларнинг цапфалари, шкив, шестерня ва бошқа деталлар ўрнайдиган сиртлари, шпонка ариқчалари, резбалари ва бошқа жойлари ейилади. Натижада ишқаланадиган сиртлар овалсимон, конуссимон, бочка ёки эгарсимон шаклга айланади, шпонка ариқчалари кенгайиб кетади, резбалар эгилиб, кесилиб, чўзилиб кетади. ейилган валларни турли хил усуллар билан таъмирлаш мумкин.

Ейилган валларни таъмирлашнинг асосий усулларига қуйидагилар киради:

- ейилган сиртларга метални эритиб, металаш ёки галваник усулда қоплаш;
- ҳалқалаш, яъни ейилган сиртга ҳалқа кийгизиш;
- механик ишлов бериш ёрдамида валнинг ўлчамини таъмирлаш ўлчамига ўтказиш.

Агар валнинг алоҳида элементларининг ейилиши катта бўлса, аввал баён қилинганидек, янги элемент уланади.

Таъмирлаш усулини қуйидаги шартлар бўйича танланади:

1. Ейилиш ўлчами: агар 2 мм дан катта ейилган бўлса, метални суюқлантириб ёки металаш усули билан қопланади; ейилиш кичик ўлчамга эга бўлса (0,15-0,2 мм гача), галваник усулда метал қоплаш ёки детални таъмирлаш ўлчамига ўтказиш усули қўлланади.

2. Валнинг ишлаш шароити: вал зарбли юкланишда ишласа, металаш чегараланган қўлланишга эга бўлади; коррозияли муҳитда ишлайдиган валнинг

сиртида хромли катлам ҳосил қилинади, ейилтирадиган муҳитда ишлайдиган вал учун марганецли ёки хромли қопламали электрод ёрдамида сормайтни эритиб қоплаш қўлланади.

3. Таъмирлаш воситаларининг мавжудлигига қараб: агар таъмирлаш-механика устахонасида металаш, эритиб қоплаш учун ускуналар мавжуд бўлмаса, таъмирлаш ҳалқалари (втулкалар) қўлланади.

4. Таъмирлаш ўлчамлари тизимлари мавжудлигига қараб: агар корхонада таъмирлаш ўлчамларининг тизими ишлаб чиқилган бўлса ёъниш ёки жилвирлаш ёъли билан ейилган вални навбатдаги таъмирлаш ўлчамига ўтқозиш кенг кўламда қўлланади.

5. Иқтисодий нуқтаи назардан: бошқа бир хил шароитда таъмирлаш усули таъмирлашнинг қиймати ва деталнинг хизмат қилиш муддати асосида танланади.

1.2. Ейилган вал ва ўқларни таъмирлаш технологияси

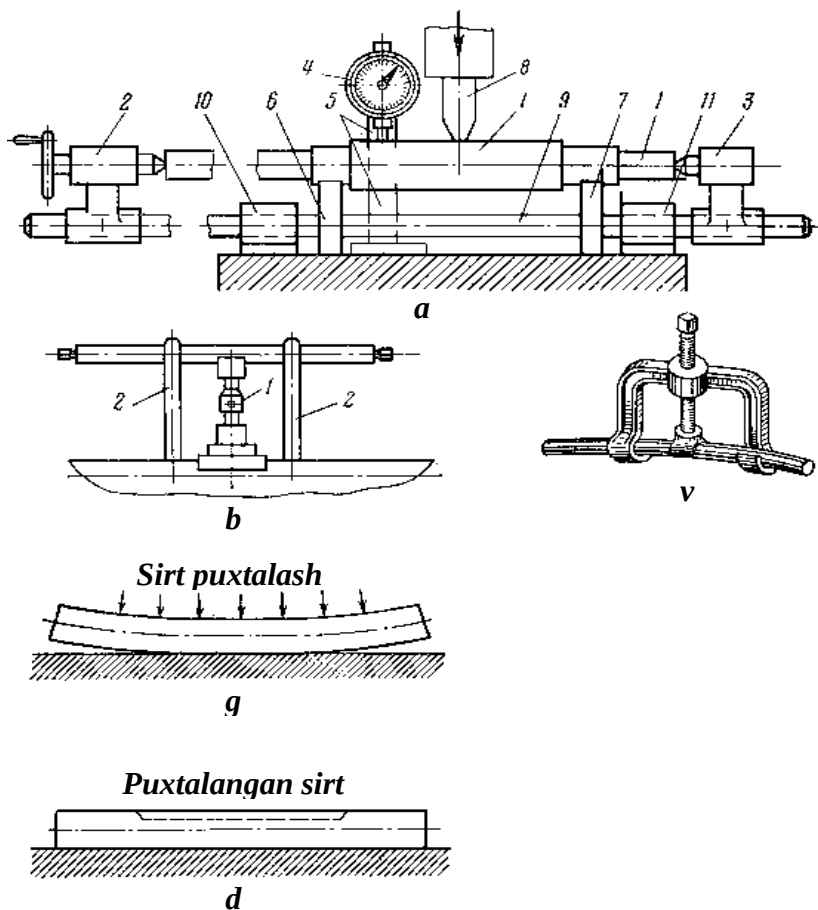
Эгилган валларни аксарият холларда совуқлайин тўғриланади. Совуқлайин тўғрилашнинг бир қатор камчиликлари мавжудлигига қарамасдан машина деталларини таъмирлашда кенг кўламда қўлланади, чунки ушбу технология иссиқлайин тўғрилашга нисбатан содда бўлиб, юқори аниқликни таъминлайди.

Совуқлайин тўғрилаш марказ ёки призма билан жиҳозланган пресс остида амалга оширилади (1.1-расм, а). Марказий тешиқларга эга бўлган вал 1 марказловчи мослама 2 ва 3 ларга қўл ёрдамида айлантиришга имкон берадиган ҳолда маҳкамланади. Устун 5 га ўрнатилган индикатор 4 ни валга келтирилади ва валнинг эгилган жойи аниқланади. Кейин эгилган жойнинг иккала томонига бикр призма 6 ва 7 лар ўрнатилади ва пресс штокига маҳкамланган пуансон ёрдамида вал тўғриланади. Шундан кейин вал яна бир бор индикатор 4 ёрдамида текширилади. Вал бутунлай тўғрилангунга қадар ушбу жараён такрорланади. Турли узунликдаги валларни тўғрилаш учун прессда иккита таянч 10 ва 11 ларга эга бўлган штанга 9 бўйлаб суриладиган марказловчи мослама 2 ва 3 лар кўзда тутилган. Иш тугагандан кейин мослама 2 ва 3 лар қуйи томонга буриб қўйилиши мумкин.

Марказий тешиқларга эга бўлмаган валларни тўғрилашда вал призма 6 ва 7 ларга таянади. Валнинг эгилган жойини тўғри аниқлаш учун вал шикастланмаган жойи билан призмаларга таяниши зарур.

Гидравлик пресс мавжуд бўлмаган холларда токарлик дастгоҳида домкрат 1 ва бутовчилар 2 (1.1-расм, б) ёки тўғриловчи скоба (1.1-расм, в) ёрдамида валларни тўғрилаш мумкин. Ушбу усулда совуқлайин тўғрилаш аниқлиги 1 пог. м га 0,05-0,15 мм ни ташкил этади.

Нисбатан кичик (вал узунлигининг 0,03-0,05%) эгилган валлар сиртни пухталаш ёъли билан тўғриланади. 11.1-расмнинг г ва д кўринишларида зарба бериш (пухталанган катлам ҳосил бўлиши) учун жойлар кўрсатилган. Мосламага маҳкамланган пневматик болға ёрдамида зарба берилади. 11.1-расмнинг е кўринишида узунлиги 8,5 м гача ва диаметри 50 мм гача бўлган валларни тўғрилаш стендининг расми келтирилган.



1.1-расм. Эгилган валларни тўғрилаш схемаси (а-д) ва УЭЦН стенди (е),

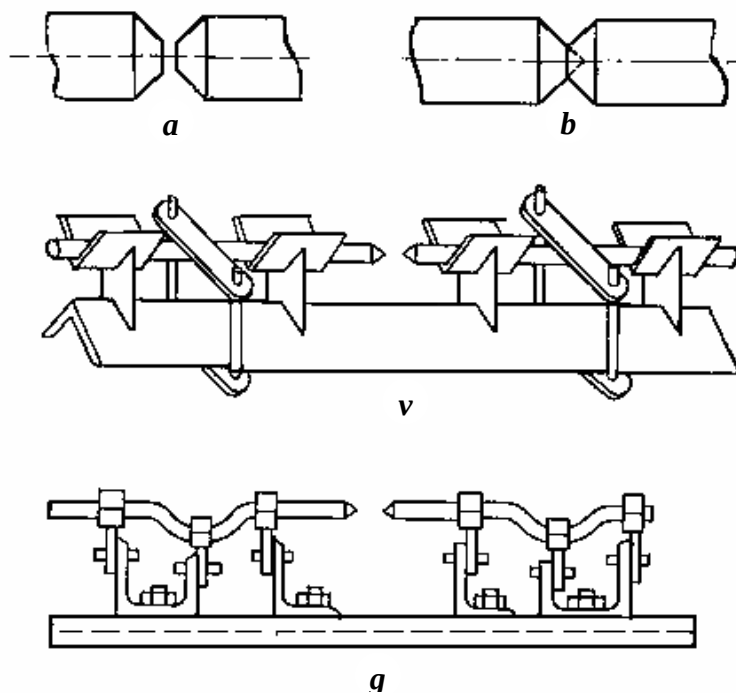
Айрим ҳолларда катта диаметрли (50 мм дан) ҳамда сезиларсиз равишда эгилган майда валларни иссиқлайин ($750-800^{\circ}\text{C}$ гача қиздириб) кувалда, болға зарбаси ёрдамида тўғрилаш жараёни амалга оширилади. Бундай усул паст аниқликка (1 пог. м га 0,5 мм) эришишга, вални қиздириш ва тўғрилаш жараёнида сиртини шикастлаб қўйишга ҳамда операциянинг узоқ давом этишига ва таннархининг юқори бўлишига олиб келадиган камчиликларга эга.

Дарз кетган валлар электр ёйи ёки газли пайвандлаш ёрдамида, синган валлар эса электр туташмали ёки темирчилик усулида пайвандлаш орқали қайта тикланади. Бундан ташқари механик ёки пайвандлаш билан қурама усулда янги қисмни валга улаш орқали таъмирлаш қўлланади.

Дарзларни пайвандлаш. Электр ёйи етадиган даражада валнинг дарз жойини бутун чуқурлиги бўйича иккига ажратилади. Ажратилган дарзни бутун чуқурлиги ва узунлиги бўйича қиздирилади. Пайвандлаш жараёнини тез

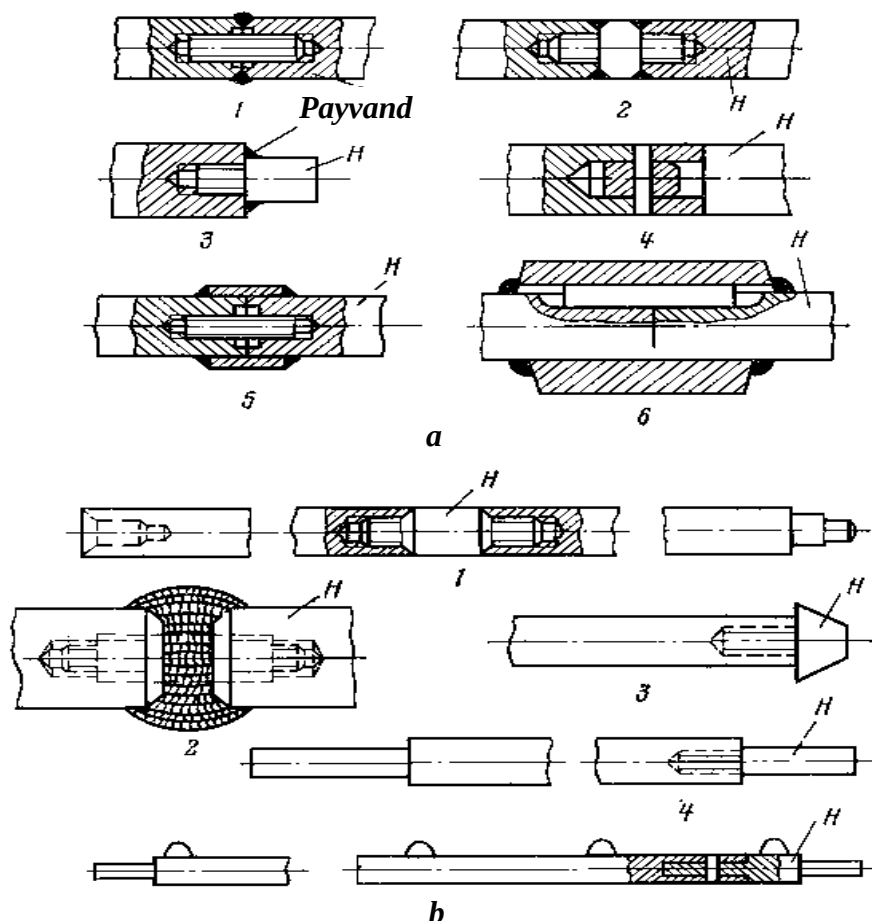
бажариш керак, чунки эритилган металдан иссиқлик интенсив равишда чиқиб кетади; пайвандлашни секин амалга оширилганда термик таъсир доирасидаги чок ва асосий метал тобланиб қолиши ва бунинг натижасида мўрт бўлиб қолиши мумкин. Пайвандлашни пўлат электрод ёрдамида амалга оширилади. Пайванланган жой юмшатилади ва енгил болғаланади.

Синган валларни пайвандлаш. Электр ёйи ва газ билан пайвандлашда валнинг пайвандланадиган кети, одатда 11.2-расмнинг а тасвирида кўрсатилган тарзда тайёрланади. Пайвандлашдан аввал пайвандланган валнинг узунлигини текшириш учун валнинг синган жойидан бир хил масофада белгилар қўйилади. Валнинг пайвандланадиган қисмларининг қирралари тозалангандан кейин, улар чўян призмаларга ёки кондукторларга ўрнатилади, тўғриланади ва маҳкамланади. Кондукторнинг конструкцияси пайвандланадиган валнинг шаклига боғлиқ бўлади. 1.2-расмнинг в тасвирида тўғри вални, 1.2-расмнинг г тасвирида эса тирсакли вални пайвандлаш учун қўлланадиган кондуктор кўрсатилган.



1.2-расм. Валларни пайвандлашга тайёрлаш ва валларни пайвандлаш учун кондуктор,

Механик усулда туташтириладиган таъмирлаш уламалари. Синган ва кўп ейилган валларга айрим ҳолларда янги қисмларни пайвандлаш ёки пайвандлаш билан биргаликда механик усулда улаш қўлланади. Валнинг конструкцияси, ўлчами ва шикастланган жойига асосан 1.3-расмнинг а тасвирида кўрсатилган 1-6 вариантлардаги уламалардан бирини бажарилади (уламалар Х ҳарфи билан белгиланган).



1.3-расм. Валларни таъмирлашда уламалардан фойдаланиш.

Валларни таъмирлашда уламалардан фойдаланишга мисоллар 1.3-расмнинг б тасвирида кўрсатилган (1-4 – вазиятлар).

Валларни пайвандлаш усули билан қоплаш орқали таъмирлаш. Валларнинг ейилган сирталарини (бўйинлари, цапфалари) пайвандлаш учун шундай тайёрлаш керакки, бунда пайвандланган қатлам, имкон даражасида, бир хил қалинликка эга бўлиши керак, акс ҳолда қатлам осон кўчиб кетади, айниқса конуссимон ва овал шаклдаги ейилишда.

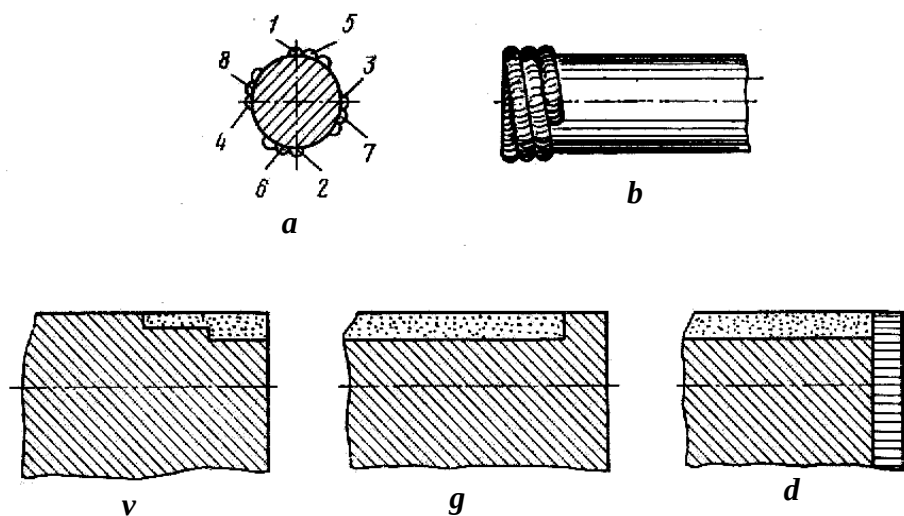
Метал оддий сифатли (ЦМ-7, ОММ-5 ва бошқ.) ва юқори сифатли (ЦН-250) пўлат электродлар ёрдамида қопланади, кейингиси ейилишга юқори даражада чидамли сирт ҳосил қилади. Пайвандлаш валиклари рақамлари ошиб бориш тартибида (11.4-расм, а) ёки спирал бўйича (1.4-расм, б) қопланади.

Ейилган резбаларни кескич ёрдамида ёъниб олингандан кейин пайвандланади. Резба ҳосил бўлиши учун пайвандлашда механик ишлов бериш учун қўйим қолдирилади.

Валларни марказлаштирилган таъмирлашда ейилган жойларини махсус дастгоҳларда флюс қатлами остида автоматик ёки тебранма контактли пайвандлаш усули самарали бўлади.

Валларни метал билан қоплаш ёрдамида таъмирлаш. Валларнинг сиртини метал билан қоплашга тайёрлашдан мақсад сиртнинг геометрик шакл нуқсонларини (оваллик, бочкасимонлик ва бошқ.) ёъқотиш ва ғадир-будурлигини оширишдир. Валнинг сиртини тайёрлашда сиртда ейилган резба

кесилади (қадами 0,8-1,2 мм, чуқурлиги 0,5-0,8 мм). Сиртда мойнинг доғи ва бошқа ифлосликлар бўлмаслиги керак, шунинг учун резба бир марта ўтишда кесилади, кейин эса кум оқимида ишлов берилади.



1.4-расм. Ёйилган валларни пайвандлаш (а, б) ва металаш (в-д) ёрдамида қайта тиклаш,

Цапфа конуссимон ёйилган бўлса метал билан қопланадиган сирт поғонали шаклда (1.4-расм, в) бўлиши керак, бунда цапфанинг мустаҳкамлиги камаймайди ва қопланган қатлам яхши сақланади.

Валнинг кетини кучланишдан сақлаш учун сақловчи бўртиқлар ёънилади ёки пайвандланади (1.4-расм, г, д) ёки шлицалар ёънилади.

Валларнинг цапфа ва бўйинларини метал билан қоплаш учун таркибида 0,4-0,6 % углеродли (стал 50) пўлат симлардан ($d=1,5$ мм), шкив ва шестернялар ўрнайидиган жойни қоплаш учун эса таркибида 0,1-0,2 % углеродли (стал 10, стал 20) кам углеродли пўлат симлардан фойдаланилади. Метал билан қоплайдиган пистолет дастгоҳнинг суппортига ёки махсус мосламага валдан 75-80 мм масофада маҳкамланади. Метал-ҳаво оқими (сочилиш конуси) нинг геометрик ўқи дастгоҳ маркази чизигининг ўқидан бир оз юқорида бўлиши керак.

Токарлик дастгоҳларида валларни метал билан қоплашнинг механик режими: валнинг айланма айланиш тезлиги $10-15 \frac{m}{min}$, пистолетнинг сурилиши 2-2,5 мм. Электрик режими: ток кучи 90 А, кучланиш 35-40 В.

Диаметри 100 мм гача бўлган валлар учун бир марта ўтишда қатлам қалинлиги тахминан 0,7-1,0 мм ни ташкил этади. Механик ишлов бериш учун қўйим қатлами: ёъниш учун 0,4-0,8 мм, жилвирлаш учун 0,3-0,6 мм.

Метал билан қопланган валлар токарлик дастгоҳларида одатдаги усулда ишлов берилади, бунда кесиш режими қопланган метал қатлами билан асосий металнинг тишлашиш мустаҳкамлигини ҳисобга олинади.

Валларни хромлаш ёрдамида таъмирлаш. Валларни хромлаш ишлари қуйидаги тартибда бажарилади:

- хромланадиган сиртлар жилвирланади ва ялтиратилади;

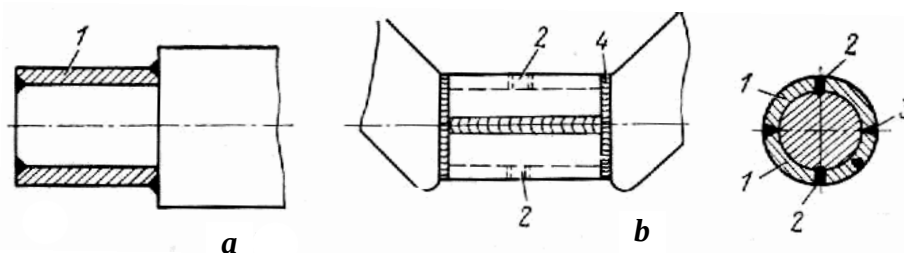
- хромланмайдиган жойлар изоляцияланади;
- рамка илиб қўйилади;
- электролитик ёғсизлантирилади;
- иссиқ сувда ювилади;
- анод ёрдамида дорилаб тозаланади;
- хромланади;
- оқиб турган совуқ сувда ювилади;
- ишқорли аралашмада нейтраллаштирилади;
- иссиқ сувда ювилади;
- деталлар рамкадан ечиб олинади;
- тўрда иссиқ сувда ювилади;
- назоратдан ўтказилади;
- хромланган сиртга механик ишлов берилади (агар зарурат бўлса).

Хромлашда электролит таркиби (сўвнинг $\frac{g}{l}$) қуйидагича:

$CrO_3 = 150$; $H_2SO_4 = 1,5$. Ҳар икки томонига 0,07-0,08 мм қалинликда хром қоплашда CrO_3 нинг сарфи – $2-2,5 \frac{kg}{m^2}$. Хромлаш режими: ток зичлиги – $30-35 \frac{A}{dm^2}$; кучланиш – 12 В гача; ванна ҳарорати – $50-55^\circ C$. Анод таркиби (%): Pb=90-93; Sb=7-10. Диаметри 50 мм гача бўлган валларни хромлашда анод икки, ундан катта диаметрлиларнинг эса тўрт томонидан жойлаштирилади. Хромланадиган деталлар орасидаги масофа детал диаметрининг 2-2,5 ўлчамини ташкил этади.

Ейилган валларни ҳалқалаш. ейилган цапфаларга яхлит ҳалқалар (муфталар), бўйинларга эса икки паллали ҳалқалар кийгизилади. ейилган цапфаларни ҳалқалашга тайёрлашда тўғри шаклни олиши ва тегишли ўтқазиш учун зарур ўлчам ҳосил қилиш учун цапфалар ёънилади. Ёънилган жойнинг минимал диаметри цапфани мустаҳкамликка ҳисоблаш орқали аниқланади.

Таъмирлаш ҳалқасининг (муфта) материали – стал 30 ёки 40. Унинг ички диаметри иссиқлайин ўтқазишда зарур бўлган тарангликни ҳисобга олган ҳолдаги цапфанинг ёънилган диаметрига тўғри келиши керак. Ҳалқани қиздириш ҳарорати $480-500^\circ C$. Ҳалқа 1 ни кийгизилгандан кейин (11.5-расм, а) 130-140 А ток кучида сМ-7 ёки ОММ-5 маркали электрод ёрдамида айланаси бўйича пайвандланади. Кейин ҳалқа (муфта) ни ташқи сирти ёънилади (бунда пайванд чок ҳалқа-муфта билан бир сиртга келтирилади) ва ўлчамига келтириш учун жилвирланади.



1.5-расм. Валларни ҳалқалаш ёрдамида таъмирлаш

Бўлинадиган таъмирлаш ҳалқа-муфтлар 1 (11.5-расм, б) дастлаб электро парчинлар ёрдамида маҳкамланади, кейин 11.5-расмнинг б кўринишида келтирилган 3 ва 4 жойларида пайвандланади.

2. ҲИСОБ ҚИСМИ

2.1.Таъмирлаш цехида йиллик вал ва ўқ типдаги деталларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларининг режасини аниқлаш. Вал ва ўқ типдаги деталларга капитал ва жорий таъмирлаш зарур бўлган сонларини икки хил усулда аниқлаш мумкин:

1. Режалаштириладиган юкланиш бўйича.
2. Таъмирлаш қамраш коэффиценти бўйича.

Таъмирлаш қамраш коэффиценти бўйича капитал таъмирлашни ҳисоблашда қуйидаги формуладан фойдаланилади

$$N_k = n \cdot K_k,$$

$$N_k = 25 \cdot 0,6 = 15 c$$

бунда K_k - таъмирлаш қамраш коэффиценти.

Вал ва ўқ типдаги деталларни жорий таъмирлаш йиллик сони қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилади

$$N_{ж} = \frac{n \cdot B_{й}}{B_{ж}} - N_k,$$

$$N_{ж} =$$

бу ерда $B_{ж}$ - жорий таъмирлаш даврийлиги.

2.2.Таъмирлаш цехида техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларининг йиллик меҳнат сиғимини аниқлаш. Устахонада бажарилиши режалаштирилган ишларни аниқлангандан кейин уларнинг йиллик меҳнат сиғими ҳисобланади.

Техник хизмат кўрсатиш ишларининг умумий меҳнат сиғимини ҳисоблашдан олдин вал ва ўқ типдаги деталларнинг ҳар бир маркаси учун йиллик йиғма меҳнат сиғими қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$T_{тхк} = n_m \cdot B_{й} \cdot T_{сол.тхк},$$

бу ерда n_m - мазкур маргадаги вал ва ўқ типдаги деталларни сони;

$T_{сол.тхк}$ - вал ва ўқ типдаги деталларга ТХК солиштира меҳнат сиғими.

Умумий ҳолда, техник хизмат кўрсатиш ва техник бузуқликларни созлаш йиғма меҳнат сиғими (киши-соат) қуйидагича аниқланади

$$T_{тхк} = T_{тхк-1} + T_{тхк-2} + T_{тхк-3} + T_{т.б} + T_{мав}$$

ёки

$$T_{\text{тхк}} = N_{\text{тхк}-1} \cdot H_{\text{тхк}-1} + N_{\text{тхк}-2} \cdot H_{\text{тхк}-2} + N_{\text{тхк}-3} \cdot H_{\text{тхк}-3} + T_{\text{т.б}} + T_{\text{мав}},$$

бу ерда $N_{\text{тхк}-1}, N_{\text{тхк}-2}, N_{\text{тхк}-3}$ - 1, 2, 3 –техник хизмат кўрсатиш сони;

$H_{\text{тхк}-1}, H_{\text{тхк}-2}, H_{\text{тхк}-3}$ - 1, 2, 3 –техник хизмат кўрсатиш норматив

меҳнат сиғими, киши-соат;

$T_{\text{т.б}} = 0,5(T_{\text{тхк}-1} + T_{\text{тхк}-2} + T_{\text{тхк}-3})$ - техник бузукликларни тузатиш меҳнат сиғими;

$T_{\text{мав}} = 2 \cdot n \cdot H_{\text{мав}}$ - мавсумий техник хизмат кўрсатиш меҳнат сиғими, киши- соат;

бунда $H_{\text{мав}}$ - вал ва ўқ типдаги деталларга мавсумий техник хизмат кўрсатиш норматив меҳнат сиғими, киши-соат.

2.3.Жорий таъмирлаш умумий меҳнат сиғимини аниқлаш. Вал ва ўқ типдаги деталларни жорий таъмирлаш меҳнат сиғимининг ҳажми қуйидагича аниқланади

$$T_{\text{жс}} = n_{\text{м}} \cdot V_{\text{й}} \cdot T_{\text{сол.жст}},$$

бу ерда $T_{\text{сол.жст}}$ - вал ва ўқ типдаги деталларни жорий таъмирлаш солиштирма меҳнат сиғими, соат.

Вал ва ўқ типдаги деталларни жорий таъмирлашнинг умумий меҳнат сиғимини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланилади

$$T_{\text{кхм}} = n_{\text{кхм}} \cdot H_{\text{жст.кхм}},$$

бу ерда $H_{\text{жст.кхм}}$ – мазкур маркадаги вал ва ўқ типдаги деталларни жорий таъмирлаш меҳнат сиғими, киши-соат.

2.4. Таъмирлаш устахонасидаги ишлаб чиқариш ишчилари ва хизматчилар сонини ҳамда таъмирлаш технологик жихозлар миқдорини аниқлаш. Ишлаб чиқариш ишчиларининг сонини аниқлаш ва уларни касблари бўйича тақсимлаш бажариладиган ишларнинг ҳажми ва турига боғлиқ ҳолда ҳисоблаш йўли билан аниқланади.

Ҳисоблашда ишчиларнинг йиллик ишлаш вақт фонди, яъни иш вақтининг номиналь ва ҳақиқий вақт фонди ҳисобга олинади.

Одатда, ишчилар сонини ҳисоблашда ишчиларни рўйхатдаги ва ишга келувчиларга фарқлаган ҳолда улар алоҳида аниқланади.

Устахонада ва участкаларда банд бўлган ишлаб чиқариш ишчиларининг рўйхатдаги сони қуйидаги формула билан аниқланади

$$I_{\text{р}} = T_{\text{ум}} / \Phi_{\text{х}},$$

бу ерда $T_{\text{ум}}$ - устахонада ёки участкада режалаштирилган давр (йил, квартал) да бажариладиган ишларнинг умумий меҳнат сиғими, киши-соат;

Φ_x - режалаштирилган шу давр ичида ишчининг ҳақиқий вақт фонди, соат.

Ишлаб чиқариш ишчиларнинг ишга келувчилари (I_k) сони номиналь вақт фонди бўйича қуйдагича аниқланади

$$I_k = T_{ум} / \Phi_n,$$

бу ерда Φ_n - ишчининг бир йилда номинал ишлаш вақт фонди, соат.

Курс ишини бажаришда ишчининг номинал ишлаш вақт фондиди $\Phi_n = 2070$ соат, ҳақиқий вақт фондиди $\Phi_x = 1890$ соат деб қабул қилиш мумкин.

Таъмирлаш устaxonаларида қуйдаги категорияли хизматчилар бўлади: ёрдамчи ишчилар жумласига устaxonанинг ускуналарига қаровчи ва уларни таъмирловчилар; кичик омборчилар, таҳловчилар, электромонтерлар ва бошқалар киради.

Таъмирлаш цехи устaxonалари учун талаб этиладиган ёрдамчи ишчиларнинг сони ишлаб чиқариш ишчилари сонига нисбатан кўпи билан 5 фоиз миқдорида олинади, киши

$$I_{\text{ёп}} = 0,05 \cdot I_p.$$

Инженер-техник ходимлар жумласига устaxonанинг мудир, инженер-механик назоратчи, техник-нормаловчи, инженер-электрик, механик уста ва бошқалар киради.

Инженер-техник ходимларнинг сони ишлаб чиқариш ишчилари ва ёрдамчи ишчилар сонига нисбатан кўпи билан 10 фоиз миқдорида олинади, киши

$$I_{\text{итх}} = 0,1(I_p + I_{\text{ёп}}).$$

Хизматчилар жумласига устaxона бухгалтерияси ходимлари, омбор мудир, кичик омборхоначилар ва бошқалар киради.

Хизматчи ходимларнинг сони ишлаб чиқариш ишчилари сонига нисбатан кўпи билан 7 фоизи миқдорида олинади, киши.

$$I_x = 0,07 \cdot I_p.$$

Хизмат кўрсатувчи кичик ходимлар жумласига устaxона ва қоровулхонани супириб, йиғиштирувчи ишчилар, ёнғинга қарши курашувчи ишчилар, қоровул ва бошқалар киради.

Хизмат кўрсатувчи кичик ходимларнинг сони ишлаб чиқариш ишчилари ва ёрдамчи ишчилар умумий сонининг 2 фоизи чамасида олинади, киши

$$I_{k.x} = 0,02(I_p + I_{\text{ёп}}).$$

Шундай қилиб, устaxonанинг умумий штати қуйдагича аниқланади, киши

$$I_{ум} = I_p + I_{\text{ёп}} + I_{\text{итх}} + I_x + I_{k.x}.$$

Асосий ишлаб-чиқариш ва ёрдамчи қабул қилинган ишчиларнинг сонини, шунингдек уларни I, II, III, IV, V, ва VI разрядлар бўйича тақсимлашда

мос ҳолда қуйидаги фоиз нисбатида, яъни: I - 4 %, II – 9 %, III -36 %, IV- 41%, V -7 %, VI -3 % қабул қилиш мумкин.

Ишчиларнинг ўртача разряди қуйидагича аниқланади

$$I_{yp} = (I_I + 2 I_{II} + \dots + 6 I_{VI}) / I_p,$$

бу ерда $I_I, I_{II}, I_{III} \dots I_{VI}$ - разрядларга мос ишчилари сони.

2.5. Жихозларни ҳисоблаш ва танлаш. Юқорида аниқланган иш ҳажмини бажариш учун талаб этиладиган жихозлар, асбоб-ускуналар ва бошқаларнинг сони аниқланади.

Курс ишида энг асосий ускуналар сонини ҳисоблаш талаб этилади, яъни улар ёрдамида мураккаб энг қийин ва кўп меҳнат сарфланадиган машиналарнинг таъмири, агрегатлар ва деталларни тиклаш операциялари бажарилади.

Таъмирлаш устахонасининг асосий ускуналарига ювиш машиналари, машиналарни йиғиш ва деталларга ажратиш конвейерлари, металл қирқиш станоклари, машина ва агрегатлари чиниқтириш-синаш стендлари ва бошқалар киради.

Курс ишининг ҳисоблаш-тушунтириш хатида устахоналарда ювиш машиналари, металл қирқиш станоклари, чиниқтириш-синаш стендлари ва бошқаларнинг талаб этилган миқдори ҳисобланади. Қолган ускуналар намунавий лойиҳа бўйича танланади.

Даврий таъсир этувчи ювиш машиналарнинг сони қуйидагича аниқланади

$$S_m = Q \cdot t / (\Phi_{d.o} \cdot q \cdot \eta_o \cdot \eta_t),$$

бу ерда Q-режалаштирилган даврда мазкур ювиш машинаси орқали ўтказиладиган машина, агрегат ва узуллар деталларининг умумий массаси, кг;

t - бир партия деталь ёки узелларни ювиш вақти (одатда $t = 0,5$ соат);

$\Phi_{d.o}$ - ювиш машинасининг режалаштирилган даврдаги ҳақиқий ишлаш вақти фонди $\Phi_{d.o} = 1980$ соат;

q - бир марта юкланган деталларнинг массаси, кг (ювиш машинасининг техник характеристикасидан олинади);

$\eta_o = 0,6 \dots 0,8$ —деталларнинг конфигурацияси ва габаритини ҳисобга олувчи ювиш машинасининг массаси бўйича тўлиш коэффиценти;

$\eta_t = 0,8-0,9$ —ювиш машинасининг вақт бўйича фойдаланиш коэффиценти.

Ювиш керак бўлган узель ва деталларнинг массаси қуйидагича аниқланади

$$Q = \beta_1 \cdot Q_1 \cdot N_1 + \beta_2 \cdot Q_2 \cdot N_2,$$

бу ерда β_1, β_2 - ювиладиган деталлар массасининг улушини хисобга олувчи коэффицент, мос холда трактор ва двигатель умумий оғирлигидан $\beta_1 = 0,4 \dots 0,6$; $\beta_2 = 0,6 \dots 0,8$ олинади;

Q_1, Q_2 - мос холда вал ва ўқ типигаги деталларнинг массаси;

N_1, N_2 - мос холда вал ва ўқ типигаги деталларни таъмирлаш сони.

Ёки Q нинг қийматини аниқлаш учун ювиш машинаси орқали ўтадиган деталларнинг массасига нисбатан фоиз хисобида олиш мумкин. Бу нисбат вал ва ўқ типигаги деталлар учун 15...25% ни ташкил этади.

Корпус деталлари (корпуслар, узатмалар қутиси, орқа кўприк), шунингдек блоklarдаги ва цилиндр каллакларига қуйқани кетказиш учун талаб этиладиган қайнатиш (ювиш) ванналарининг сони қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$N_{\text{в}} = Q_{\text{в}} / (\Phi_{\text{д.о}} \cdot q_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{о}} \cdot \eta_{\text{т}}),$$

бу ерда $Q_{\text{в}}$ - ваннада қайнатилиши керак бўлган деталларнинг умумий массаси, кг;

$q_{\text{в}}$ - ваннада 1 соат давомида қайнатиш мумкин бўлган деталларнинг массаси, кг ($q_{\text{в}} = 100 \dots 200$ кг).

Одатда, ҳисоблаш пайтида қайнатилиши керак бўлган деталларнинг умумий массасини аниқлашда тракторнинг умумий массасига нисбатан 15 фоизи миқдорида ва двигатель массасига нисбатан эса 40 фоизини қабул қилиш мумкин.

Ювиш участкасига зарур бўлган барча бошқа жиҳозлар технологик жараёнга мос ҳолда танлаб олинади.

Конвейер типигаги ювиш машиналарининг сони

$$N_{\text{мк}} = Q / (\Phi_{\text{д.о}} \cdot q_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{о}} \cdot \eta_{\text{т}}),$$

бу ерда $q_{\text{м}}$ - ювиш машинасининг иш унуми, кг/ соат (машинанинг техник характеристикасидан олинади).

Металл кесиш станокларининг талаб этиладиган сони қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$N_{\text{ст}} = \frac{T_{\text{ст}} \cdot K_{\text{н}}}{\Phi_{\text{д.о}} \cdot \eta_{\text{о}}},$$

бу ерда $T_{\text{ст}}$ - станокда бажариладиган ишларнинг умумий меҳнат сиғими, киши-соат;

$K_{\text{н}}$ - устахонанинг нотекис юкланиш коэффиценти
 $K_{\text{н}} = 1,0 \dots 1,3$, (агар юкланиш бир текисда бўлса, $K_{\text{н}} = 1,0$);

$\Phi_{\text{д.о}}$ - станокнинг ҳақиқий вақт фонди, (соат) у бир ишчининг ҳақиқий вақт фонди каби аниқланади;

$\eta_{\text{о}}$ - станокдан фойдаланиш коэффиценти

$$\eta_{\text{о}} = 0,85 \dots 0,9.$$

Таъмирлаш цехлари ўз ичига нафақат вал ва ўқ типдаги деталлар, агрегатлар ва бошқаларни таъмирлаш бўйича ҳисобланган станокли ишлар иш ҳажмини олмасдан, балки деталларни тайёрлаш, тиклаш, жиҳозларни таъмирлашни ва ҳар хил ишларни бажариш бўйича ишлар ҳажмини ҳам ўз ичига олади ва станокда бажариладиган ишларнинг умумий меҳнат сиғимини қуйидагича аниқлаш мумкин

$$T_{ст} = T_{ст.тр} \cdot N_{тр} + T_{ст.агр} \cdot N_{агр} + T_{ст.э.к} + T_{ст.ж} + T_{ст.х},$$

бу ерда $T_{ст.тр}$, $T_{ст.агр}$ - мос ҳолда вал ва ўқ типдаги деталлар ва агрегатларни таъмирлаш бўйича станокли ишлар иш ҳажми;

$N_{тр}$, $N_{агр}$ - таъмирланадиган вал ва ўқ типдаги деталларнинг сони;

$T_{ст.э.к}$, $T_{ст.ж}$, $T_{ст.х}$ -мос ҳолда эҳтиёт қисмларини тайёрлаш, жиҳозларни таъмирлаш ва ҳар хил ишларни бажариш бўйича станокли ишлар иш ҳажмини ва улар кўрсатилган ишларга мос ҳолда фоиз нисбатида қабул қилинади.

Ҳисобланган станоклар сони фоизлар нисбатида ишлар бўйича қуйидагича тақсимланади: токарли -35...50%, йўнувчи-8...10%, фрезерли-10...12%, пармалаш-10...15% шлифовкалаш-12...20%.

Чиниқтириш-синаш стендларининг (технологик жиҳоз, гидросистема, электрик ускуналар, ёнилғи ва мойлаш насослари бошқалар учун) талаб этилган сони қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади

$$N_{ч.с} = \frac{N_{д} \cdot C \cdot t_{ч.с}}{\Phi_{д.о} \cdot \eta_c},$$

бу ерда $N_{д}$ - маълум даврларда синаладиган ва чиниқтириладиган технологик жиҳозлар сони;

C - синашларнинг такрорланишини ҳисобга олувчи коэффициент $C = 1,05..1,11$;

$\Phi_{д.о}$ - режалаштирилган даврда ишчининг ҳақиқий ишлаш вақт фонди, соат;

η_c - стенддан фойдаланиш коэффициенти, $\eta_c = 0,9..0,95$;

$t_{ч.с}$ - двигателни чиниқтириш ва синаш даври (монтаж ишларини ҳисобга олган ҳолда), соат.

Барча ҳисобланган ва қабул қилинган жиҳозлар қуйидаги жадвал кўринишида тўлдирилади.

Жиҳозлар қайдномаси

Технологик планировка позициясини нг номери	Жиҳоз ёки участка номи	Маркаси ёки шифри	Сони	Габарит и, мм	Эгаллаган майдони, м ²		Электро- двигатель қуввати, кВт	Изох
					битта жиҳозни ки	Жами		

2.7. Ишлаб чиқариш участкаларнинг майдонини аниқлаш. Участканинг (ташқи тозалаш ва ювиш, деталларга ажратиш, йиғиш, буёқлаш, машиналарни техник диагностикалаш ва бошқалар) жиҳозлар билан банд бўлган майдонини ҳисоблашда, ўтиш жойлари коэффиценти назарда олинган ҳолда қуйидагича аниқланади

$$F_{уч} = (F_{ж} + F_{м}) \delta,$$

бу ерда $F_{ж}$, $F_{м}$ - мос ҳолда жиҳозлар ва машиналар билан банд бўлган майдон, м² (3 - жадвалга қаранг).

δ - ўтиш жойларини ҳисобга олувчи коэффиценти (6-иловага қаранг).

Бошқа участкалар ҳамда жиҳозларнинг эгаллаган майдони ишчи зона ва ўтиш жойларини ҳисобга олган ҳолда қуйидагича ҳисобланади:

$$F_{уч} = F_{ж} \cdot \delta.$$

Курс ишида устахонанинг характерли участкасидаги майдон берилиши керак ва натижалари қуйидаги жадвал кўринишида расмийлаштирилади.

4-жадвал

Участканинг майдонини ҳисоблаш бўйича йиғма маълумот

Планировкада ги позиция номери	Участкани нг номи	Машинани нг эгаллаган майдони, м ² ($F_{м}$)	Жиҳозни нг эгаллаган майдони, м ² ($F_{ж}$)	δ коэффи- циенти	Ҳисоблан ган майдон, м ² ($F_{уч}$)	Участкани планировка килингандан кейинги майдон, м ² ($F_{пр}$)

Жами:						

2.8. Таъмирлаш цехи да таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш ишларининг ишлаб чиқариш режасини бажариш учун таъмирлаш

устахонасининг лойиҳасини танлаш. Одатда таъмирлаш устaxonалари ҳар хил намунавий (типовой) лойиҳалар асосида қурилади ва улар бир-биридан кўрсаткичлари, жумладан ишлаб чиқариш қуввати билан ҳам фарқ қилади.

Талаба ишни тўлиқ бажаргандан кейин устaxonада бажариладиган ишнинг ҳажми ва таъмирлаш цехида мавжуд бўлган техникалар сонига қараб махсус адабиётларда келтирилган маълумотлардан фойдаланиб, ишлаб чиқариш қуввати тенг ёки шартли таъмирлаш қийматига яқин бўлган таъмирлаш устaxonасининг намунавий лойиҳасини танлайди. Танланган таъмирлаш устaxonасининг номери кўрсатилгандан кейин уларнинг асосий кўрсаткичлари келтирилади, яъни:

- қурилишнинг умумий майдони, m^2 ;
- ишлаб чиқариш майдони, m^2 ;
- ишлаб чиқариш ишчилар сони, киши.

Намунавий таъмирлаш устaxonанинг лойиҳаси танлангандан кейин талаба ўз ҳохиши бўйича асосланган ҳолда унинг планировкасини ўзгартириш мумкин.

Шартли белгилар

 - Технологик машина ва
жихозларни таъмирлаш
 - Деталларни тиклаш
 - Асбобларни таъмирлар

 - Қўшимча ишлар
 - Ускуналарни таъмирлаш

Фойдаланилган адабиётлар

1. Йўлдошев Ш.У.Машиналар ишончилиги ва уларни таъмирлаш асослари.-Т.:Ўзбекситон, 1994.-479 б.
2. Надежность и ремонт машин/ В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и.др; Под ред. В.В. Курчаткина.- М.: Колос, 2000.-776 с.
3. Бабусенко С.М.Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий.- М.: Агропромиздат,-1990.-352 с.
4. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин/ И.С. Серый, А.П.Смелов, В.Е. Черкун, -М.: Агропромиздат, 1991.-184 с.
5. Справочник по механизации хлопководства. –Т.: Узбекистан, 1981.- 238 с.