

## 9-MA'RUZA

### MAVZU: MASHINALARNI YIG'ISH TEXNOLOGIYASI

#### MA'RUZA REJASI:

- 9.1. Mashinalarning ishlab chiqarishda yig'ish jarayonlarining ahamiyati
- 9.2. Yig'ish turlarining tasnifi
- 9.3. Yig'ish jarayonlarini o'lcham hisobi
- 9.4. Yig'ish texnologik jarayonining tuzilishi va tarkibi
- 9.5. Mashinani yig'uv birliklariga bo'lish
- 9.6. Yig'uv jarayonlarini tuzilishi va tashkillanishi

*Tayanch iboralar:* yig'ish jarayonlari, o'lchov qurilmalari, o'lcham zanjiri, xatoliklar, sozlash, sinash, yig'ish jarayonlarining tasnifi, dastlabki, oraliq yig'ish, payvandlash orqali yig'ish, tayyorlash, moslashtirish, sozlash, nazorat qilish, detal, kompleks, komplekt, agregat

#### **9.1. Mashinalarning ishlab chiqarishda yig'ish jarayonlarining ahamiyati**

Yig'ish jarayoni mashinalarni tayyorlashning yakunlovchi bosqichi bo'lib, uning asosiy ekspluatatsiya sifatini aniqlaydi. Mashinaning yuqori ekspluatatsion xususiyatlariga erishish faqatgina muvaffaqiyatli konstruktsiya yaratish yoki yuqori sifatli materiallarni qo'llash orqali erishilmaydi. Ushbu sifatlar va o'ta aniq yuzali detallar o'zaro birikkan yuza qatlamlarining optimal holatini ta'minlamay turib ta'minlay olmaydi. Mashinalarni tayyorlash jarayoni barcha ekspluatatsiya,

shuningdek ekspluatatsiya chogʻidagi ishonchlik va puxtalik koʻrsatkichlarga erishishga yuqori sifatli yigʻish, sozlash va sinash bosqichlarini sharoitlarida kafil boʻlishi mumkin. Bu sifatli mahsulotni yigʻish jarayonida turli sabablarga koʻra detallarning oʻzaro joylashishidagi xatoliklarning paydo boʻlishi bilan yigʻilayotgan mahsulotning aniqlik va ish sifatini sezilarli tushirishi bilan bogʻlanadi. Bunday xatoliklar sababi quyidagilar boʻlishi mumkin:

- ishchilar tomonidan yigʻilayotgan detallarni moʻljallash va oʻrnatishda yoʻl qoʻyadigan xatolari;
- yigʻish jarayonida qoʻllaniladigan kalibr va oʻlchov qurilmalarini oʻrnatishdagi, sozlashdagi hamda mashinada detalning aniq joylashuvini nazorat qilishdagi nuqsonlar; shuningdek oʻlchov asboblarning xatoligi;
- kerakli joyga joylashtirish va oʻrnatish vaqti oraligʻida detallarning nisbatan surilishi;
- birikuvchi detal yuzalarida nuqsonlarning paydo boʻlishi;
- birikuvchi detallarni joylashtirish va oʻrnatish paytida ularning aniq va toʻliq bogʻlanishiga halaqit beradigan elastik va plastik deformatsiya.

Yigʻuv ishlarini bajarish mashinalarni ishlab chiqarishga sarflanadigan umumiy mehnat hajmining katta qismini tashkil qiladigan koʻp vaqt sarfi bilan bogʻliq. Ishlab chiqarish turiga koʻra yigʻuv ishlariga sarflanadigan vaqt yapli va katta seriyali ishlab chiqarish sharoitida 20-30%ni, donalab va kichik seriyali ishlab chiqarishda 35-45%ni tashkil qiladi. SHuni alohida taʼkidlab oʻtish joizki, chilangarlik-yigʻish jarayonlarining 50-85% qoʻl mehnati orqali amalga oshiriladi va bu koʻp inson mehnati va katta iqtisodiy xarajatlarni, shuningdek, yuqori malakali ishchilar mehnatini talab qiladi. Koʻrsatib oʻtilgan muammolar yigʻish sifati va unumdorligini koʻtarish muammolarini koʻpaytiradi.

## 9.2. Yig'ish turlarining tasnifi

Yig'ish - zagotovka yoki mahsulotning tarkibiy qismlarini bir ajralmas yoki ajraluvchi bo'lak hosil qilishdir. Yig'ish detallarni oddiy biriktirish, ularni presslash, rezba orqali biriktirish, payvandlash, qalaylash, kleylash va h.lar orqali amalga oshirilishi mumkin. Yig'ish hajmiga ko'ra umumiy yig'ish yoki uzelli yig'ish turlariga bo'linadi. Donalab va kichik seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida yig'ish isholarining asosiy qismi umumiy yig'ish va ozgina qismi esa alohida yig'uv birikmalarini amalga oshirish bilan bajariladi. Ishlab chiqarish seriyasining o'sishi bilan yig'ish ishlari ko'proq alohida yig'uv birikmalarini yig'ishga bo'linadi, yalpi va katta seriyali ishlab chiqarish sharoitlarida yig'uv birikmalarning ulushi asosiy qigiu jarayoni ulushidan oshib ketadi. Bu yig'ish ishlarini mexanizatsiyalashishi va avtomatlashtirilishiga va unumdorlikning o'sishiga olib keladi. Yig'ish jarayoni davriga ko'ra dastlabki, oraliq, payvandlash orqali yig'ish va tugal yig'ish bosqichariga bo'linadi. Dastlabki yig'ish - kelgusida qaytadan qismlarga ajratiladigan zagotovkalar tarkibiy qismi yoki to'liq mahsulotni yig'ish. Masalan, qo'zg'almas kompensator o'lchamlarini aniqlash maqsadida dastlabki yig'ish. Oraliq yig'ish - birga ishlov berish maqsadida zagotovkalarni yig'ish. Masalan, Reduktor korpusi va kopqog'ini podshipnik o'rnatiladigan teshikka ishlov berish maqsadida yig'ish, shatun va shatun qopqog'ini kolen valdagi shatun bo'g'ziga ishlov berish uchun yig'ish va h.

Payvandlash orqali yig'ish - zagotovkalarni payvandlash orqali yig'ish. Detailarni payvandlash orqali yig'ish jarayoni ko'pgina hollarda umumiy yoki birikmalarni yig'ish bosqichida amalga oshiriladi. Payvandlash

ishlarining katta qismi turli transport mashinalarning kabina va kuzov qismlarini tayyorlashda qo'llaniladi. Payvandlash jarayonida asos, kabina va kuzavning boshqa elementlari mahsus fiksatorlar moslamalari yordamida ushlab turiladi va bu orqali elementlarning o'zaro to'g'ri joylashuvi ta'minlanadi. Oxirgi (tugal) yig'ish - ishlab chiqarish jarayonida boshqa qismlarga ajratish ko'zda tutilmaydigan mahsuloy yoki uning qismlarini yig'ish jarayoni. E'tibor berish lozimki, tugal yig'ishdan keyin xaridorga etkazib berish va upakovka qilish maqsadida ayrim buyumlar uchun demontaj ishlarini bajarish mumkin.

### **9.3. Yig'ish jarayonlarini o'lcham hisobi**

Yig'ish jarayonida mashina detallarini biriktirishda berilgan aniqlik chegarasida ularning o'zaro joylashuvini ta'minlash zarur. Yig'ish aniqligi deganda konstruktorlik hujjatlarida berilgan mahsulot parametrlarining mos qiymatlarini ta'minlash mahsulot yig'ish jarayoni xossasi tushuniladi. Yig'ish natijasida detallarning va yig'uv birikmalarining o'zaro joylashuvi shunday ta'minlashi kerakki, ularning ishchi yuzalari yoki ushbu yuzalarning bir-birga nisbatan harakatlanishi, shuningdek turg'un holatda nafaqat yig'ish jarayonida, balki mashinani ekspluatatsiyasi davrida ruxsat etilgan chegaradan chiqib ketmasligi kerak. Detallarga tejamkor ishlov berish va mashinalarni yig'ishning eng maqbul ruxsat etilgan chegaralarini aniqlash vositalardan biri o'lcham zanjirini hisoblash va tahlil qilish hisoblanadi. Ma'lumki, o'lcham zanjirlarini hisoblashda 9.1 jadvalda ko'rsatilgan turli usullardan foydalanish mumkin.

**O'lcham zanjirlarini hisoblash usullari**

<b>Usul</b>	<b>Usul mohiyati</b>	<b>Qo'llanish sohasi</b>
To'liq o'zaroalma-shinuvchanlik	O'lcham zanjirining oxirgi zvenosi talab etilgan aniqlik barcha ob'yektlarda uni tashkil qiluvchi zvenolarni tanlamasdan qo'shish, ularning qiymatini olish va o'zgaritirish yo'li bilan erishiladi	O'lcham zanjiridagi zvenolarning soni o'z bo'lganda yuqori aniqlikka erishish sharoitida va katta sondagi buyumlarni yig'ishda foydalanish tejimli

Noto'liq o'zaroalma-shinuvchanlik	O'lcham zanjirining oxirgi zvenosi talab etilgan aniqlik ob'yektlarning oldindan o'zaro bog'langan qismidagi tashkil qiluvchi zvenolarni tanlamasdan qo'shish, ularning qiymatini olish va o'zgaritirish yo'li bilan erishiladi	Ko'p zvenoli o'lcham zanjirlarida aniqlikka erishishda maqsadga muzofiq; tashkil qiluvchi zvenolar uchun ruxsat etilgan oraliq avvalgi usulga nisbatan katta. Buyunning biriktiruvchi zvenosining ruxsat etilgan o'lcham sohasi yig'ish oralig'idan katta bo'lishi, ya'ni yig'ilmay qolish xavfi bor
Guruhli o'zaroalma-shinuvchanlik	O'lcham zanjirining biriktiruvchi zvenosining talab etilgan aniqligi avvaldan ajratib olingan guruhdan biron zvenoni o'lcham zanjiriga qo'shish orqali erishish usuli	Kam zvenoli o'lcham zanjirida biriktiruvchi zvenoning eng yuqori aniqligiga erishish uchun qo'llaniladi va detallarni o'lcham guruhlariga, markalinishiga, saqlanishi va maxsus tara orqali bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilishi aniq tashkillanishini talab qiladi.
Moslash	O'lcham zanjirining oxirgi zvenosi talab etilgan aniqligi materialning muayyan qavatini kompensator bilan olib tashlash orqali o'zgartirish yo'li bilan erishish usuli	Ko'p sondagi zvenolardan iborat yig'ishda qo'llaniladi. Detallar tejimli dopusklar yordamida tayyorlanishi mumkin, lekin kompensator uchun qo'shimcha moslash sarflari mavjud. Tejamkorlik ko'p jihatdan bir qancha bog'langan o'lcham zanjirlarini to'g'ri tanlashga bog'liq.
Rostlash	O'lcham zanjiridagi biriktiruvchi zvenoning talab etilgan aniqligi kompensatsiya qiluvchi zvenodan materialni olib tashlamasdan yoki o'lchamini o'zgartirish orqali erishiladi.	Moslash usuliga o'xshash, ammo yig'ish jarayonida material qavatini olib tashlash kabi qo'shimcha ish bajarilmaydi. Usul orqali yuqori aniqlikka erishish mumkin va mashinadan foydalanish paytida davriy tiklash imkoniyati mavjud
Kompensatsiyalovchi materiallari bilan yig'ish	O'lcham zanjiridagi biriktiruvchi zvenoning talab etilgan aniqligi biriktiruvchi detallar yuzalari orasiga ularni kerakli holatda o'rnatilgandan so'ng kompensatsiyalovchi material qo'yish orqali erishish usuli	Tekislik bo'yicha joylashgan birikmalarni uchun qo'llash maqsadga muvofiq (Stanina, rama, korpus, travers va h. qo'zg'almas yuzalari). Shuningdek, yig'uv birikmalarini tiklash ta'mirlash ishlarida va uskunalarini tayyorlashda ham qo'llaniladi.

Uchtadan ko'p bo'lmagan tashkil etuvchi zvenolardan iborat texnologik yig'ish kichik o'lcham zanjiri to'liq o'zaroalmashinuvchanlik prinsipi bilan hisoblanadi.

#### 9.4. Yig'ish texnologik jarayonining tuzilishi va tarkibi

Yig'ish jarayoni tarkibiga kiradigan ishlar quyidagilar:

Ish turi	Qisqa tavsifi	Ishlab chiqarish turi bo'yicha umumiy yig'ish mehnat sarfidagi nisbiy ulushi	
		Kichik seriyali	Yalpi
Tayyorlash	Detallar, shuningdek sotib olinadigan mahsulotlarni yig'ish sharoitlariga mos sharoitga keltirish: qabul qilish, yuvish, o'lcham guruhlariga saralash; taralarga joylashtirish va h.	5-7	8-10
Moslashtirish	Ikki yoki undan ortiq detallarni yig'uv birikmasi va asosiy ishlab chiqarish mahsulotini olish maqsadida biriktirish: vintlab biriktirish; presslash, parchinlash va h.	44-47	70-75
Rostlash	Yig'ish jarayonida yoki tugallangandan so'ng yig'uv birligi va mahsulotning o'zaro joylashgan detallaridagi talab etilgan aniqlikka erishish maqsadida bajariladigan ishlar	7-9	6-7
Nazorat	Yig'ish jarayoni va tugallanganidan so'ng yig'uv birliklari va mahsulot parametrlarini chizmalar va texnik shartlarga mosligini tekshirish ishlari	10-12	8-10
Ajratish	Yig'ilgan buyumni qadoqlash va xaridorga etkazish maqsadida qisman bo'laklarga ajratish	6-8	3-4

Yig'ish texnologik jarayoni odatda quyidagi tartibda ishlab chiqiladi:

1. Berilgan dastur asosida maqbul yig'ish tashkiliy shakli, takti va ritmi o'rnatiladi;
2. Detailarning yig'ish va ishchi chizmalari konstruksiyaning texnologikligi nuqtai nazaridan texnologik tahlil qilinadi.

3. Yig'ildigan buyumlar konstruksiyasini mos o'lcham hisoblarini bajarish orqali o'lcham tahlili bajariladi va yig'ishdagi talab etilgan aniqlikning eng maqul usuli tanlanadi.
4. Ushbu ishlab chiqarish sharoitida loyihalananayotgan yig'ish jarayonining tabaqalanish darajasi aniqlanadi.
5. Barcha yig'uv birliklari va buyum detallarining birikish ketma-ketligi o'rnatiladi hamda umumiy va mahsulotni uzelli yig'ish sxemalari tuziladi.
6. Eng unumdor, tejamkor va texnik jihatdan maqsadga muvofiq biriktirish, joylashuvini tekshirish va o'rnatish usullari aniqlanadi. Yig'ish texnologik jarayoning tarkibi tuzilib, nazorat qilish va oxirgi tekshiruvdan o'tkazish usullari aniqlanadi.
7. Texnologik jarayonni bajarish uchun kerakli texnologik uskunalari ishlab chiqiladi.
8. Yig'ish ishlarini texnik me'yorlashtirish va yig'ish jarayoning iqtisodiy ko'rsatkichlari hisoblanadi.
9. Yig'ish jarayonining texnik hujjatlari rasmiylashtiriladi.

### **9.5. Mashinani yig'uv birliklariga bo'lish**

Istalgan mashina va uning mexanizmlarini ixtiyoriy ketma-ketlikda bajarib bo'lmaydi. Detallarning bog'lanish tartibi, avvalo, yig'ilyotgan buyum yoki uning qismlarining konstruksiyasiga, shuningdek yig'uv ishlarini tabaqalanish darajasiga bog'liq.

Yig'ish texnologik jarayonini loyihalash yig'ish birliklari va detallar qatoriga bo'lishdan keyin boshlanadi. Detal - yig'ish jarayonlarini qo'llamasdan bir tarkibli material va markasidan tayyorlangan buyum. Yig'uv birligi - tayyorlovchi korxonada yig'ish jarayonlari yordamida tarkibiy qismlari birlashtirilgan buyum. Adabiyotlarda "yig'uv birligi"

termini o'rnida ko'pincha "uzel" tushunchasidan foydalaniladi. Kompleks - ekspluatatsiya paytida birga qo'llaniladigan, tayyorlovchi korxonada yig'ish jarayonlarini bilan biriktirilmagan ikki va undan ortiq maxsus buyumlar. Komplekt - ekspluatatsiya paytida birga qo'llaniladigan, tayyorlovchi korxonada yig'ish jarayonlarini bilan biriktirilgan ikki va undan ortiq maxsus buyumlar. Agregat - to'liq o'zaroalmashinuvhanlikka ega, buyumning tarkibiy qismlarini boshqalaridan alohia yi`gish imkoniyati va buyumda ma`lum bir vazifani bajarishga layoqatli yig'uv birikmasiga aytiladi. Buyumlarni yig'uv birliklari va detallarga bo'lish vaqtida quyidagi tavsiyalardan foydalanish maqsadga muvofiq:

1. Yig'uv birikmasi gabarit o'lchamlari va og'irligiga ko'ra katta yoki ko'p sondagi detallardan tashkil topmasligi kerak.
2. Agar yig'ish jarayonida sinash, pishitish ishlarini o'tkazish talab etilsa, u alohida yig'uv birikmasiga ajratilishi kerak.
3. Yig'uv birikmasi mashinaga o'rnatilgandan so'ng boshqa qismlarga ajratish ishlaridan holi bo'lishi kerak, agar bunday qilishning iloji bo'lmasa, kerak ajratish ishlari texnologiyada ko'zda tutilishi zarur.
4. Asosiy baza detaldan tashqari mashina detallari, shunigdek biriktirish detallari va rezbali bog'lanishlaru yoki bu yig'uv birligiga kiritilishi zarur.
5. Ko'pchilik yig'uv birliklari uchun yig'ish mehnat sarfi deyarli bir xil bo'lishi kerak.
6. Yig'uv birliklari yig'ish jarayonida ham, keying tranportirovka qilish va montaj ishlarida ham qismlarga ajratilmasligi kerak.
7. Yig'uv birliklarining gabarit o'lchamlari ularni yig'ish va tranportirovka qilish imkoniyatini ta'minlash imkoniyatidan kelib chiqish kerak.

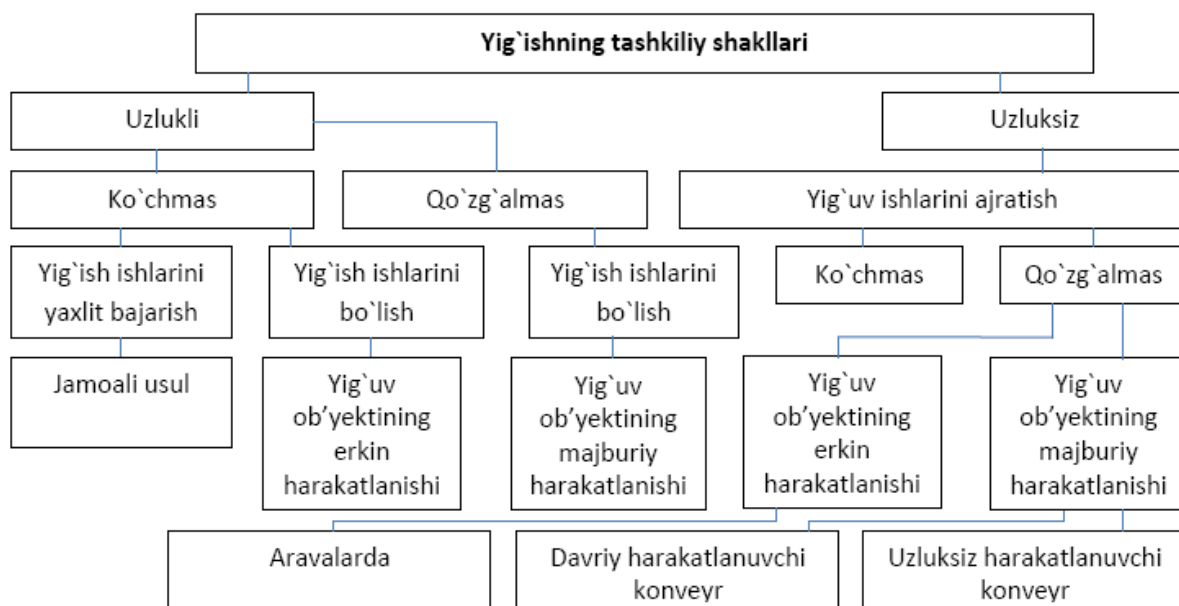
8. Yig'uv jarayonlari metallni qirqish bilan bog'liq tayyorlash va moslash ishlaridan so'ng bajarilishi kerak.

9. Buyumni shunday qismlarga ajratish kerakki, konstruktiv sharoit bir-biriga bog'liq bo'lmagan eng ko'p yig'uv birliklarini yig'ish imkoniyatini berishi darkor.

### 9.6. Yig'uv jarayonlarini tuzilishi va tashkillanishi

Mahsinalarni yig'ish tashkiliy shakli ishlab chiqarish tipi va sharoitidan aniqlanadi. Bunda hal qiluvchi omillar bo'lib taqvim vaqt darvida o'zgarmas

chizmalar bo'yicha mahsulot ishlab chiqarish hajmi va iqtisodiy samaradorlik hisoblanadi. Mashinalar yig'ishning tashkiliy shakllari 9.5-rasmda ko'rsatilgan.



9.5-rasm. Yig'ishning tashkiliy shakllari

9.4 - jadvalda mashinasozlikda ishlab chiqarish turiga qarab yig'uv ishlarini asosiy tashkillash shakllari keltirilgan

**Mashinasozlikda yig`uv ishlarini tashkillashning asosiy shakllari**

<b>Ishlab chiqarish turi</b>	<b>Yig`ish ishlarini tashkillash</b>
Donalab va kichik seriyali	Jarayonlarni ajratmasdan qo`zg`almas yig`ish. Yig`ish ob`yekti bitta, qo`zg`almas. Barcha ishlar yuqori malakali ishchilar jamoasi tomonidan bajariladi. Ishlar oldindan jamoa a`zolariga bo`lib berilmaydi.
Kichik seriyali	Turli ishli qo`zg`almas yig`ish. Yig`ish ob`yekti bitta, qo`zg`almas. Barcha yig`ish ishlar hajmi komplekslarga ajratiladi va mos ishlarni bajarish uchun maxsuslashgan jamoa ishchilariga birlashtirilgan.
Seriyali	turli ishli va katta operativ vaqtda muayyan tempda qo`zg`almas uzluksiz yig`ish. Yig`ish ob`yektlari bir nechta, ular liniyadagi stendlarga qo`yilgan. Yig`ish ishlari hajmi komplekslarga bo`lingan, ularning soni bir vaqtning o`zida ishchilar soniga teng. Yig`ish jarayonidan ob`yekt soniga teng sonda jamoalar qatnashadi. har bir

	jamoa bir kompleks ishlariga maxsuslashgan. Bir kompleks ishni tugatgach, jamoa yangi ob`yektga o`tadi.
Seriyali va katta seriyali	Jarayonlarni operatsiyalarga ajratish va yig`ilayotgan ob`yektni bir ishchi o`rnidan ikkinchisiga qo`l yoki mexanik uzatish qurilmasi orqali uzatishga asoslangan harakatli uzluksiz yig`ish. Yig`ish tempi muayyan vaqt bilan belgilangan, lekin yig`uv ob`yektlari bir-biriga bog`lanmagan. Ayrim ish o`rinlarida to`planib qolishi mumkin.
Katta seriyali va yalpi	O`tish va operatsiyalarga jarayonlarni ajratish bilan uzluksiz harakatli yig`ish (ob`yektni davriy yoki uzluksiz harakatlanishi). Har bir ish o`rniga aniq ish hajmi birlashtirilgan. Ish o`rinlari operatsiyalar soniga teng. Ishlab chiqarish tempi aniq vaqt oralig`ida bajariladi. Yig`ilgan ob`yekt tempga teng vaqt oralig`ining tugashi bilan liniyadan chiqib keladi.