4 ҚОЛМЕН ДОҒАЛЫ ПІСІРУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІН ДАЙЫНДАУ

№ 4 Зертханалық жұмыс

4.1 Жұмыстың мақсаты

- қолмен электрдоғалы пісірудің технологиялық процесін есептеудің желісін оқу.
- жеке тапсырма бойынша есептеуді тәжірибе жүзінде орындау;

4.2 Теориялық мәліметтер

Барлық студенттерге ортақ тапсырма: қолмен электрдоғалы пісіру тәсілімен қақпақсыз тік бұрышты жәшікті пісіру. Құрылым алдын-ала ұстатқышпен (ұзындығы 30–40мм аралығы 200-300мм қысқа жіктер) жинақталады, содан соң жәшікті қажетті күйде аударып отырып барлық жігі төменгі жағында пісіріледі. Әрбір дайындаушының жәшіктерінің геометриялық өлшемдері, металдың қалыңдығы, металдың маркасы жекеленген, басқалардан өзгеше нұсқада болады.

Сонымен бастапқы өлшемдері: - ұзындығы, мм; -ені, мм; -биіктігі, мм; -қалыңдығы, мм; -болаттың типі . Тапсырма нұсқаулары 6 кестеде берілген.

3 –кесте. Тапсырма нұсқаулары (оқытушы береді).

Тапсырма №	Жәшік өлшемі, мм			Табақтың қалыңдығы, мм	Болаттың типі
	ұзындығы	ені	биіктігі		
1	2	3	4	5	6
1	600	500	600	4	м/у
2	650	500	65	4	н/л
3	1000	600	600	6	м/у
4	1100	600	600	5	м/у
5	1500	800	800	5	н/л
6	2000	800	800	6	с/у
7	2100	600	600	5	л
8	2100	850	800	6	л
9	2500	600	500	5	н/л
10	800	500	700	4	с/у
11	500	300	300	4	л
12	550	450	400	5	м/у
13	2200	900	850	7	л

14	2500	800	900	8	н/л
15	2700	700	950	9	с/у
16	300	1000	1000	10	м/у

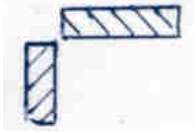
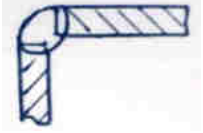
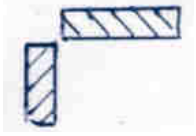
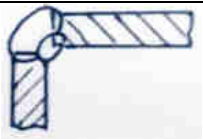
м/у – төменкөміртекті; с/у – орташакөміртекті; н/л – төменлегірленген; л – легірленген.

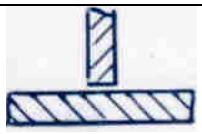
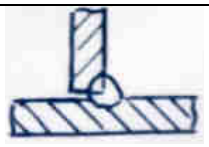
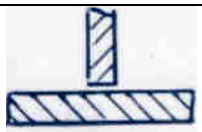
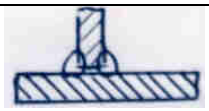
4,5 кестелерде анықтама әдебиеттерінен қажетті мәліметтер келтірілген.

Технологиялық процесс келесі жүйемен жүргізіледі:

1) Пісіру жіктерінің типін анықтау (4 кесте), олардың қимасы (F) және ұзындығы (L).

4- кесте. Пісіру қосылыстарының жіктік типтері.

Қосылыстың түрі	Жасалған жіктің сипаты	Көлденең қиманың пішіні		Бөлшектің қалыңдығы, мм	Жіктің шартты белгіленуі
		Дайындалған жиектер	Жасалған жік		
Түйістік	Біржақты, жиектері қиякесіксіз			1-6	С3
	Екіжақты, жиектері қиякесіксіз			2-8	С4
	Біржақты, бір жиегі қиякесікпен			4-26	С5
	Екіжақты, екі жиегі қиякесікпен			12-60	С21
Бұрыштық	Біржақты, жиектері қиякесіксіз			1-6	У2
	Екіжақты, жиектері қиякесіксіз			2-8	У3

Таврлық	Біржақты үзілмелі, жиектері қиякесіксіз			2-30	Т2
	Екіжақты, жиектері қиякесіксіз			2-30	Т3

2) Жәшіктің материалына қарай электродтардың маркасы, типі таңдалады (5 кесте), металдың қалыңдығына байланысты олардың диаметрі анықталады (6 кесте).

3) Электродтың маркасына байланысты токтің тегі (тұрақты немесе айнымалы) анықталады, егер пісіруге жұмсалатын ток тұрақты болса полярлығы көрсетіледі (5 кесте).

4) Электродтың диаметріне байланысты пісіру тогінің күші таңдалады (4 кесте).

5) Жіктің жеке учаскелеріндегі пісіру жүйесі көрсетіледі.

6) Электродтардың керекті мөлшері, уақыт нормасы, электрэнергияның шығыны анықталады.

5 – кесте. Қолмен электрдоғалы пісіруге арналған металл электродтары.

элект-род типтері	Электрод маркалары	Балқытып қаптастыру коэффициенті г/А-сағ.	Электродтың қолданылуы	Пісіруге ұсынылатын ток тектері
Э34	МТ	7 - 8	Қалыңдығы 0,5-5мм төменкөміртекті және төменлегірленген болаттарды пісіру үшін;	Тұрақты айнымалы
Э42	ЦМ-7	7 - 8	төменкөміртекті және төменлегірленген болаттарды пісіру үшін;	Тұрақты айнымалы
Э42	СМ-11	7 - 8	ортакөміртекті және төменлегірленген болаттарды пісіру үшін;	Тұрақты полярлігі тура
Э42А	УОНИ-13/45	9 - 9,5	ортакөміртекті және төменлегірленген болаттарды пісіру үшін	Тұрақты полярлігі кері
Э50А	УОНИ-13/85	9 - 10	Беріктігі жоғары легірленген болаттарды	Тұрақты полярлігі

			пісіру үшін	кері

6 – кесте. Бұрыштық жіктерді қолмен доғалы пісіруге болжам режімдер.

Металл қалыңдығы, мм	Электродтар диаметрі, мм	Пісіру тогі, А
1	2	40
2	3	100
3	4	160
4-5	4	160
6 және астам	5	230

Қажетті негізгі есептер:

Жіктің көлденең қимасының ауданын (F) есептегенде, бұрыштық жіктің қимасы, пісірілетін металдың қалыңдығымен бірдей тікбұрышты теңқабырғалы катеті (К) бар үшбұрыш ретінде қарастырылады.

$$F = \frac{K^2}{2}, \text{ мм}^2; \qquad (5)$$

Жіктің ұзындығы пісіретін жиектердің ұзындығының қосындысына тең, демек екі ұзындығы, екі ені және төрт биіктігі.

Электродтың типі мен маркасы негізгі металдың физикалық-механикалық қасиетіне қойылған талапқа сай тағайындалады. Ол үшін 3-кестені пайдаланады. Электродтың типі мен өндірістік маркасын ауыстырып алмау керек. Мысалы, Э-42 типті электродтармен пісіруде жігіндегі металдың созылу беріктігі 42 кг/мм^2. Электродтың маркасы жабынның (сылақтың) құрамы мен технологиялық мүмкіншілігін көрсетеді. Электродтың бір типіне бірнеше марканың сәйкес келуі мүмкін. Электродтың бір маркасы тек қана төмен жақтағы жікті пісіруге жараса, екіншісі – тік жікті, үшіншісі – кез келген жікті пісіруге жарайды; біреуі тек қана төменкөміртекті болаттар үшін болса, екіншісі – легірленген болаттарды пісіруге арналады, т.б.

Электродтың диаметрі (d) жіктің типіне және тетіктің қалыңдығына қарай таңдалады (6 кесте).

Электродтың диаметріне байланысты сол кесте бойынша пісіру тогінің шамасы анықталады (J).

Токтің тегі мен полярлығы электродтың маркасына байланысты тағайындалады. Егер электрод тұрақты болмай айнымалы токты талғамаса, арзандығына қарап айнымалы ток алынады.

Пісірілетін тетіктердің құрылымында пайда болатын шалыстықты азайту үшін алдымен жіктерді ұстатқышпен - бір-бірінен 200-300мм шамасындағы қашықтықта орналасқан қысқа жіктермен қосады, содан кейін пісіруді толық аяқтайды. Жікті салу жүйесі өте маңызды, шешуші роль атқарады. Ұзындығы

500 мм-ге дейінгі жікті пісіру кезінде түйістің басынан аяғына дейін бірден өтіп шығуға болады. Ұзындығы 500-750 мм жікті ортасынан бастап шетке қарай пісіру ұсынылады. Ұзындығы 750 мм жікті пісіруде құрылымының шалыстығын азайтуын көздеп кері сатылау тәсілімен пісіреді.

Балқытып қаптастырылған металдың салмағын (G) жіктің көлемі мен металдың меншікті салмағы бойынша анықтауға болады.

$$G = \frac{F \cdot L \cdot \gamma}{1000} \text{ кг} \qquad (6)$$

мұнда F – жіктің көлденең қимасының ауданы , см^2;

L – жіктің жалпы ұзындығы, см;

γ – балқытып қаптастырылған болаттың меншікті салмағы (7,8 г/см^3).

Электродтардың металдық өзегінің (Q) шығыны балқытып қаптастырылған металдың салмағына (G) элекетродтардың күйіктерінің салмағын (10%) қосып және шашырамалық шығынын (15%) алып тастаумен анықталады.

$$Q = G(1 + 0{,}1 + 0{,}15) = 1{,}25G \text{ кг} \qquad (7)$$

Электродтың жалпы қажеттілігін (H) анықтауда электродтың арнаулы жабыны металл өзегінің салмағының 40% құрайтынын есепке кіргізу керек.

$$H = 1{,}4Q \text{ кг} \qquad (8)$$

Электрэнергияның шығыны (A) балқытып қаптастырылған металдың килограмдық салмағы (G) бойынша және 1 кг металды балқытуға айнымалы токпен пісіруде 3…4 кВт·ч/кг, тұрақты токпен пісіруде 6…8 кВт·ч/кг электрэнергиясы шығынданатын көрсеткіштерімен анықталады.

$$A = (3...4)G \text{ кВт} \cdot \text{сағ}; \qquad A = (6...8)G \text{ кВт} \cdot \text{сағ}.$$

Бұйымды пісіруге жұмсалатын негізгі уақыт келесі формуламен анықталады:

$$T_{осн.} = \frac{G}{\alpha_H \cdot J}, \text{ ч} \qquad (9)$$

мұнда G – балқытып қаптастырылған металдың салмағы, г;

$\alpha_н$ - балқытып қаптастыру коэффициенті, г/А ч (5 кесте);

J – пісіру тогі, ампермен.

Уақыттың техникалық нормасын табу үшін негізгі уақытқа жиектерді қарауға және тазалауға, электродтарды ауыстыруға, жабдықтарды қарауға, жұмыс орнын күтіп ұстауға, демалысқа және т.б. кететін уақыттарды қосу керек.

Ол үшін пісіру орнын пайдалану коэффициенті (λ) қолданылады. Цехта жұмыс жасауда $\lambda = 0{,}6...0{,}8$; жинақтау жұмыс кезінде $\lambda = 0{,}5...0{,}7$. Сонда уақыттың техникалық нормасы:

$$T_T = \frac{T_{осн.}}{\lambda}, \text{ сағ.} \qquad (10)$$

4.3 Жұмыс реті

1) 4.2 тарауда көрсетілген анықтамалар мен есептерді жүргізу.

2) Шыққан нәтижелерін 7 кестеге толтыру.

7- кесте. Есептеудің қорытындысы.

Жіктің типі	Электродтың маркасы мен типі	Электродтың диаметрі, мм	Токтің тегі	Токтің күші, А	Электродтың салмағы, кг	Уақыт нормасы, сағ.	Энергия шығыны, кВт/сағ

4.4 Есеп беру

- Жәшіктің өлшемі көрсетілген эскизі, табақтың қалыңдығы мен болаттың типі (бастапқы көрсеткіштер).

- Түсініктемемен толықтырылған есептеу.

- Қорытынды.

4.5 Өзіндік дайындыққа сұрақтар

- Электродтарды тағайындаудың негізі неде?

- Токтің тегі, пісіру тогінің күші және электрод диаметрі қалай анықталады?

- Уақыт нормасы мен электрэнергиясының шығынын анықтау.