

3-ДӘРІС

Бөлшектің беттік қабатын механикалық дайындау

Бөлшектің беттік қабатына гальваникалық қаптаманы отырғызу алдында жүргізілетін механикалық әдістерге: шлифтеу (ыспалау), полирлеу, крацевтеу, абразивті (алмаздан корундтан жасалатын ұнтақ тәрізді немесе майда заттар) құрғақ және гидроабразивті өңдеу жатады. Механикалық дайындықтың негізгі мақсаты - беттік қабаттың кедір-бұдырлығын азайту болып табылады. Беттік қабат неғұрлым тегіс болса, соғұрлым бөлшектің үйкеліске төтеп беру қабілеті жоғары, гальваникалық тұнбаның кеуектілігі төмен болған сайын соғұрлым гальваникалық қаптама бөлшекті коррозиядан сақтайды. Қажетті тегістік дәрежесі гальваникалық қаптаманың түріне және қолдану аймағына сәйкесінше алынады.

Шлифтеу – шлифтелуші материалдардың қиюшы қырларымен бөлшектің беттік қабатындағы микроөсінді аймақтарындағы жұқа металл қабатын бөліп алу және беттік қабатты тегістеу операциясы болып табылады. Алынатын металл қалыңдығы 0,01- 0,03 мм ал, ірі мөлшерлі абразивті материалдарды қолданғанда алынатын металл қалыңдығы 0,1 - 0,2 мм-ді құрайды.

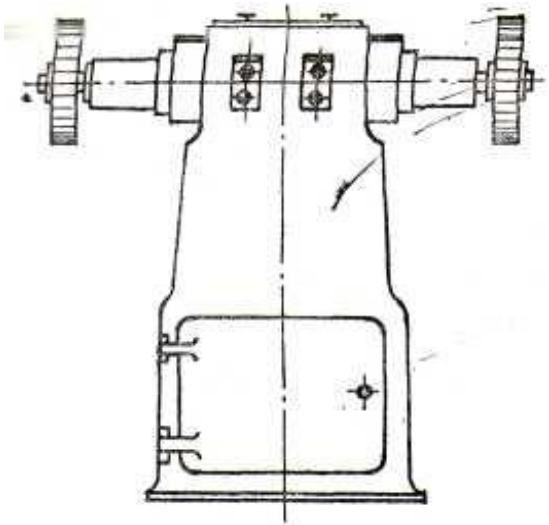
Шлифтеу (ыспалау) қатты және созылмалы шлифтеуші дөңгелектердің көмегімен жүргізіледі. Қатты дөңгелектер коррозия өнімдерінің қатты қабатын жою мақсатында қолданылатын "дөрекі" өңдеу болып табылады. Беттік қабатына мөлшерлік құрамы әртүрлі шлифтеуші ұнтақ енгізілетін созылмалы дөңгелектер кедір-бұдырлығы аз тегістеу беттегі ұсақ өсінділерді, дәнді, микробұдырлықты бөліп шығару үшін қолданылады. Шойын және болатты өңдеудегі шлифтеуші материалдарға корунд (Al_2O_3 -глинозим), электрокорунд, ал омырылғыш материалдарды өңдеуде карборунд (SiC-кристалды зат, қаттылығы алмаз қатарлы) қолданылады.

1-суретте дөңгелектеу арқылы шлифтеу жергілікті соратын желдеткіштермен жабдықталған біршпиндельді немесе екішпиндельді станоктарда жүзеге асырылады. Дөңгелектер шпиндельде арнайы ұстағыштар немесе бұрандалы фланцалар көмегімен бекітіледі.

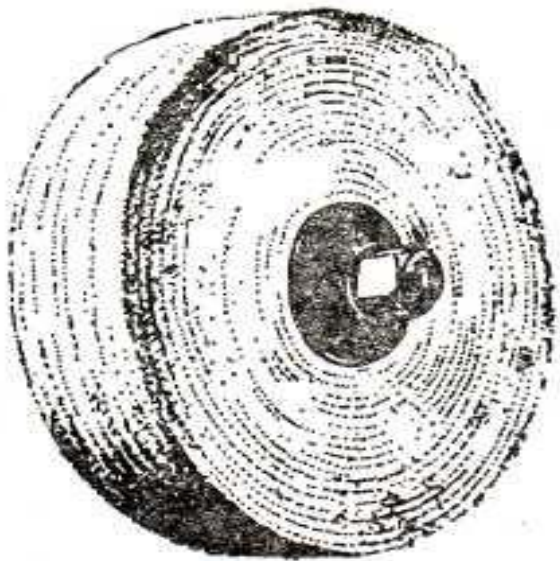
Универсалды дөңгелектер жұмысшы бетіне арнайы абразивті материалдар отырғызылған маталы материалдардан, теріден, сукнодан (жүн немесе жартылай жүнді тығыз, тегіс мата), войлоктан (тығыз қалың жүн материал), фетрадан (тығыз жұқа войлок) жасалған созылмалы (эластикалық) дөңгелектер болып табылады (2 - сурет).

Войлокты дөңгелектерді өндірісте үш типте дайындайды: дөрекі жүнді (шерсть), жартылай дөрекі жүнді және жұқа жүнді. Дөрекі жүнді дөңгелектер бұйымды алдын ала өңдеуде қолданылады. Ал жартылай дөрекі жүнді және жұқа

жүнді дөңгелектер беттік қабатты соңғы рет тазалауда, сонымен қатар бұйымның беттік қабатының кедір-бұдырлығын неғұрлым азайту арқылы оның нақты мөлшерін сақтауда қолданылады.



1-сурет Екі шпинделді шлифтеуге және полирлеуге арналған станок



2-сурет Шлифтеуге және полирлеуге арналған эластикалық дөңгелек

Матадан істелінген дөңгелектерді жеке дискілерге жинақтап, спиралды, радиалды және концентрлі немесе параллелді тігіспен тігеді. Тігістің ара-қатысы азайған сайын (қатты дөңгелектер үшін 5-10 мм, ал жұмсақ дөңгелектер үшін 15-20 мм) дөңгелектің қаттылығы арта түседі. Иілімді (эластикалық) дөңгелектерге

абразивті қабатты жақпас бұрын оларды профилирлеуге (дұрыс профилге келтіру), қайрауға және теңгеруге ұшыратады. Осыдан кейін дөңгелектерді кептіріп, беттік қабаттарына желім жағып, шлифтеу ұнтағын себе отырып орайды. Желімдік қабат столяр желімінен, казеиннен немесе сұйық шыныдан тұрады. Столярлы желімді сумен бірге судың екі бөлігіне бір бөлік желім есебінде құйып, ісінгенге дейін 10-12 сағат аралығында ұстайды. Желімнің, судың және шлифтеуші ұнтақтың қатынасы абразивті материалдың түйіршіктілігіне байланысты. Түйіршіктілік мөлшері неғұрлым жоғары болған сайын, дөңгелекте берік абразивті қабат алуға қажет желім мөлшері де жоғары болады. Түйіршіктілік 16-12-ке тең абразивті материал үшін қажет желімдік массасы 35-33% (масса бойынша) желімнен, 65 – 67% судан, ал түйіршіктілігі 4 – 5-ке тең абразивті материал үшін 25- 23% желімнен және 75 -77%-ы судан дайындалады. Ісінген желімнің қызып кетуінің алдын алу үшін су ұңғымасында (ваннасында) желім қайнатқышта 65-70°С температурада біртекті массаға дейін қыздырады. Дөңгелектің беттік қабатына ыстық желімді ара-арасында әрбір қабатты кептіре отырып кезекпен жағады. Дөңгелекке айналдырғанға дейін шлифтеуші ұнтақ түйіршігін 40-50°С қыздырса, дөңгелекті 30-40°С қыздырады. Дөңгелекпен бөлшектің жазылу бағыты оның түгінің бағытымен сәйкес келуі керек. Және де осы бағытпен дөңгелек шлифтеу кезінде де айналу керек. Бөлшектің желім қабатына терең енуіне әсер ететін шлифтеуші ұнтақты дөңгелекке орауда түсірілетін қысымды арттыра отырып, дөңгелектің қызмет ету уақытын ұзарту үшін әрбір қабатты кептіре отырып, екі-үш есе орау қажет. Оралған дөңгелектерді кептіру 25-30°С температурада және ылғалдылық салыстырмалы түрде 50% - да бір қабаттық оралымдарда 20 -24 сағат, екі қабатты оралымда 48 сағат, ал 35-40°С температурада сәйкесінше 10-12 және 24 сағат аралығында жүзеге асырылады.

Егер де дөңгелекке алдын ала дайындалған желім мен шлифтеуші ұнтақ енгізсе, шлифтеу қабатын дайындауды бір операция көлемінде жүзеге асыруға болады (3-4 бөлік шлифтеу ұнтағына 6-7 бөлік желім).

Дөңгелекке шлифтеу ұнтағын енгізгенде байланыстырушы компонент ретінде столяр желімінен басқа сұйық шыны немесе козлин (фосфопротеид) желімін қолдануға болады. Сұйық шыныны ірі мөлшерлік абразивті материалдарды дөңгелекке орағанда қолданған тиімді.

Бұйымдар жақсы өңделген жағдайда оларды шлифтеу желімсіз абразивтік қабаттарда, яғни, войлокты немесе мата дөңгелектерге жағылған абразивті паста көмегімен жүзеге асырылады. Болат бөлшектерді шлифтеу үшін құрамы 60% (масса бойынша) шаң тәрізді кварцтан, 30% парафиннен, 10% олеин қышқылынан тұратын паста қолданылады. Жұқа шлифтеу 75% шлифтеуші ұнтақтан, 15% стеариннен, УН- 8,2% керосиннен тұратын паста, мыстан, алюминийден, мырыштан және олардың қорытпаларынан жасалған бөлшектерді

жұқа шлифтеуде 40% шлифтеуші ұнтақтан және 60% стеариннен құралған пастадан тұрады.

Бұрын пайдаланылған шлифтеуші дөңгелектерді қолданар алдында алдын ала ескі желім қабатын және абразивті материалдарды қайшы, шлифтеуші тас көмегімен тазалағаннан кейін ғана жаңа абразивті қабат жағу керек.

Шлифтеу үшін абразивті толтырғыштар мен резиналық композицияларды нығыздау арқылы дайындалған вулкандық дөңгелектер қолдану, бөлшектерді өңдеу үдерісін тездетеді, сондай-ақ олар берік, жылуға төзімді және ұзақ қызмет көрсетеді. Шлифтеу режимі өңделетін бөлшектің материалымен, шеңбердің айналу жиілігімен және оның металл бетіне түсіретін қысымымен анықталады. Қатты металдар мен құймалардан дайындалған қарапайым формадағы бөлшектерді шлифтеуде үлкен айналу жылдамдығын қажет етеді. Толық өңделмеген бөлшектерді шлифтеу барысында неғұрлым көбірек металл қабатын алуда бөлшектің айналып тұрған дөңгелекке жанасу күшін арттыру қажет. Әр түрлі материалдардан дайындалған бөлшектерді шлифтеу барысындағы дөңгелектердің айналу жылдамдығы (м/с):

Шойын, қалайы, никель, хром	14-28
Мыс және оның құймасы	12-24
Алюминий және оның құймасы, қалайы, мырыш	10-19

Созылмалы (эластикалық) ленталарды немесе барабанды қондырғыларды қолданғанда шлифтеу неғұрлым тиімді болады. Созылмалы (эластикалық) ленталар бір мезгілде неғұрлым үлкен беттік аумақты, күрделі конфигурациялық бөлшектерді өңдеуге мүмкіндік береді. Жылу шығарудың жиілігіне байланысты өңдеу режимін интенсификациялауға болады.

Созылмалы (эластикалық) ленталарда шлифтеу арнайы станоктарда жүзеге асырылады. Ленталар арнайы роликтерге керіп орналастырылады. Бұл роликтердің біреуі бастаушы болып, лентаның белгілі жылдамдықпен айналуын қамтамасыз етеді. Екінші ролик беттік қабатты өңдеуде тірек ретінде қолданып, сукномен немесе войлокпен жабылады. Роликтер аралығындағы лентадан бос аймақтарда пішінделген бөлшектерді өңдейді.

Ленталармен шлифтеу екі тәсіл арқылы жүзеге асады. Бірінші тәсілде - ірі мөлшердегі абразивті материалдар қолданылады, екінші тәсілде - ұсақ мөлшерлі абразивті материалдар қолданылады. Ленталардың қозғалыс жылдамдығы бөлшектердің материалдарына және конфигурацияларына байланысты болады. Қалайыдан, қорғасыннан, шойыннан жасалған бөлшектердің тегіс беттік қабатын шлифтеудегі ленталардың қозғалыс жылдамдығы 15-20 м/с, ал цилиндрлі беттік қабатта 25-30 м/с. Жеңіл металдарды өңдеу кезіндегі

ленталардың қозғалыс жылдамдығы 30-40 м/с, қатты құймаларды өңдеу кезіндегі ленталардың қозғалыс жылдамдығы - 15-18 м/с.

Лентаның созылуы артқан сайын, беттік қабат соғұрлым тегістеледі. Үдерістің өнімділігі және өңдеу тазалығы лентаның қозғалыс жылдамдығы, онда өңделетін металдың қысымы артқан сайын жоғарылайды. Шлифтеу және полилирлеу өнімділігін арттыру тек созылмалы ленталарды қолданғанда ғана жүзеге аспайды, сонымен қатар барабанды қондырғылар көмегімен де жоғарылайды.

Сонымен қатар барабанды қондырғыларда бір мезгілде ұсақ бөлшектердің көп мөлшері өңделеді. Барабанның айналысы және бөлшектердің бір-біріне жанасуы кезінде беттік қабаттың тазаруы және тегістелуі жүзеге асады. Егерде бөлшектермен қоса барабанға абразивті немесе полилирлеуші материалды салып, өңдеуді сұйық ортада жүргізсе үдерісті тездетуге болады. Қышқылдық орта тотық қабыршағын металдан бөліп, бөлшектесе, сілтілік орта абразивті материалды кесу әрекетін жеңілдетеді.

Шлифтеуде әр түрлі конфигурациядағы, сонымен қатар ішкі өсінділері бар бөлшектерді өңдеуде вибрациалық қондырғыларды қолдану тиімді. Дәрекі шлифтеуде абразивті материалдардың шығыны болмайтын және бөлшектік мөлшері әр түрлі материалдарды қолдануға болатын нығыз барабанды қондырғыларды пайдалануға болады. Мұндай барабандарда сұйық ортада абразивті материалдар мен бөлшек өнімдері жинақталып қалатындықтан үнемі ауыстырып отыру қажет. Сұйық ортасы бар астауға (ваннаға) салынған перфорирленген барабандардағы абразивті материалдар өнімдерінде үздіксіз алып тасталып отырылады. Бөлшектің беттік қабатын өңдеу сапасы абразивті материалдардың бөлшектік мөлшеріне, санына және бөлшектерге түсіретін қысымына байланысты. Сондықтан да барабан диаметрі неғұрлым үлкен, ал ұзындығы кіші болған сайын нығыздау бірдей болған жағдайда соғұрлым бөлшекке әсер ететін абразивті материал массасы жоғары болып, өңдеу қарқынды түрде жүреді. Ұзындығы 400-1000 мм барабандар үшін олардың диаметрі екі есе кіші, ал ұзындығы 900-1500 мм барабандар үшін ұзындығынан 1,5 есе кіші. Егер де салыстырмалы мөлшердегі металды бөліп алу қажет болса, өңдеуді сұйық орта қатысынсыз диаметрі ұзындығына тең барабанда жүргізуге болады. Барабандарда абразивті материалдар ретінде шлифтеуші ұнтақтар, ұсақ тастар, форфор қолданылады. Тегістік дәрежесін арттыру және шлифтеу үдерісін үдету үшін барабанға бір мезгілде абразивті материалдарды салуды ұсынады. Қара металдарды шлифтеу үшін электрокорунд, ірі кварц құмын, шлифтеуші ұнтақ қолданылады. Түсті металдарды өңдеу үшін фарфор, мрамор, гранит түйіршіктерін, ұсақ түйіршікті шлифтеуші ұнтақтарды қолдануға болады.

Сұйық ортада барабанды шлифтеуде келесі құрамдағы еріткіштер қолданылады (мас. %): қалайы үшін 0,8 үш натрий фосфат және 0,2 натрий нитраты, кальций карбонаты - 1, канифол - 0,5; натрий гидроксиді 1-3, кір сабын 0,1-0,2, мыс және олардың қоспасы үшін 0,5-1 кальциленген сода ,6-0,8 үш натрий фосфат, алюминий және оның құймасы үшін 0,6-0,8 үшнатрифосфат. Барабанды көлемі бойынша 50:80% дейін толтырады, көлемдік қатынасы бойынша бөлшек пен абразивті материал қатынасы 1:4 -1:8 құрайды. Вибрациялық шлифтеуді құрғақ әдіспен жүргізуге болады, ал сұйық ортаны қолдану өте тиімді болып табылады. Полиирлеудің шлифтеуден айырмашылығы - оның арнайы паста қатысында, металды аз мөлшерде бөліп алу арқылы жүргізіледі. Кедір-бұдырлы беттік қабаттың тегістелуі микрорельефтің шығыңқы аймақтарын қиып алып тастау нәтижесінде емес, металдың беттік қабаттық аумағына таралып, микроойықтарға енуі нәтижесінде жүзеге асады. Мұндай жағдайда беттік қабаттың өңделуіне полиирлеуші паста көмегімен жүзеге асатын химиялық және термиялық процестер үлкен әсер етеді. Металдың беті пастаның құрамындағы активті компоненттер әсерінен жұқа қабатпен немесе тотық қабықшаларымен жабылады. Полирлеуші құрал көмегімен бұл қабықшалар бұзылғанымен жаңарған металл қабатына қайта пайда бола бастайды.

Металдың беттік қабатын полиирлеу шлифтеуде қолданылатын қондырғыларда, полиирлеуші паста жағылған иілгіш (эластикалық) дөңгелектерде жүргізіледі. Паста құрамына ұсақ шлифтеуші ұнтақтар, байланыстырушы заттар және металдың беттік қабатына активтеуші әсер ететін олеин қышқылы, күкірт секілді беттік-активті заттар кіреді. Пастаның құрамы өңдейтін бөлшек металының қасиетіне, дөңгелек материалына және майсыздандыру барысында пастаның металл бетінен неғұрлым оңай кетуіне байланысты болады. Паста тұтқыр, эластикалық, дөңгелек бетіне оңай жағылатындай, онда ұсталып тұратындай болуы қажет. Пастаның құрамы 60-70% абразивті материалдан және 30-40% байланыстырғыштан тұрады.

Абразивті материалдарға хром тотығы, темір тотығы, алюминий тотығы, вендік ізбес (аз мөлшерде магний қоспасы бар кальций тотығы), кремний тотығы жатады. Байланыстырушы заттар: парафин, стеарин, церезин, техникалық сала. Активтеуші қоспалар: күкірт, олеин қышқылы. Паста тұтқырлығы оның құрамына скипидар немесе керосин қосқанда төмендейді.

1-кесте

Металдар және құймаларды полирлеудегі паста құрамы (масс. мөлшері%)

	Полиирлеуші металдар және құймалар
--	------------------------------------

Паста компоненттері	Болат, никель, хром			Болат, никель, мыс және олардың құймалары				Алюминий, мыс никель, хром және олардың құймалары			Алюминий, мыс, мырыш және олардың құймалары	
Хром оксиді	73	37	40	-	-	-	36	-	70	-	-	-
Темір оксиді	-	-	-	73	-	72	37	49	-	-	2	36
Кремний оксиді	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-
Алюминий оксиді	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
Каолин	-	37	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-
Стеарин	17	13	40	19	17	14	-	18	-	23	-	8
Парафин	-	-	-	5	-	-	27	8	28	-	37	-
Церезин	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1,5	6	13
Вендік әк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-
Олеин қышқылы	10	-	10	1	-	-	-	25	2	-	-	3
Техникалық май	-	-	10	-	-	-	-	-	-	2,5	-	4
Петролатум	-	13	-	-	15	14	-	-	-	-	-	-
Скипидар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Минералды май	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-

Алдын ала полилирлеуде абразивті ірі түйіршікті материалдарды М63 – тен М40 – қа дейінгісін пайдаланады, ал келесі өңдеуге М 28-ден М3 - ке дейінгі материалдар қолданылады. Металдар ға құймаларды полилирлеуге арналған пасталардың құрамы 1- кестеде көрсетілген.

Полирлеу пастасын дайындау үшін алдымен байланыстырушы майлы затты металдық ыдыста жабық отта балқытады, содан кейін арнайы қоспалар қосып, үздіксіз араластыра отырып, абразивтік материалды себеді. Біртекті масса алғаннан кейін оны металдық немесе қағаз формаларға құйып, суытады.

Жақсы полирлеуші қасиет көрсететін хром тотығы негізіндегі ГОИ пасталар болып табылады. Қара және түсті метал дар, олардың құймаларын полирлеу, шлифтеу үшін құрамында абразивті материалмен қоса құрамына глицерин мен сабын кіретін суда еритін полирлеуші паста қолданылады (2- кесте). Паста металл бетінен органикалық еріткіштер қатынасынсыз ыстық 5%-ды кальцийленген соды ерітіндісі қатысында бөліп алынып тасталады. Бұл өрт тудыратын және улы еріткіштерді өндірісте қолданыс мүмкіншілігін азайтады. Ригадағы А.С. Попов атындағы радиоауытта суда ерігіштігі мен полирлеуші қасиеттерін арттыру мақсатында суда еритін паста құрамы (мас. %):

Шлифтеуші микроұнтақ ----- -----	58
Кір сабан ----- -----	17,5
Карбамид ----- -----	1
Глицерин----- -----	5
Сульфанола----- -----	0,5
Синтанол ДС-10----- -----	0,5
Су----- -----	17,5

Бөлшектің беттік қабатын полирлеуші паста қалдықтарынан тазалау үшін оларды 20-30 сек. уақыт аралығында құрамы 20г/л натрий гидроксидінен; 50 метаксилат натрийдан; 20 кальцинирленген содадан; 20 үш натрий фосфатынан тұратын және 70-80⁰ С температураға дейін қыздырылған ерітіндіде өңдейді. Құрамына паста енетін созылмалы дөңгелектерде полирлеу режимі өңделетін металдың қаттылығымен анықталады. Қаттылығы неғұрлым жоғары болса, дөңгелектің айналу жиілігі және оның өңделетін бетке түсіретін қысымы соғұрлым арта түседі (кесте 3). 1м² бөлшек аумағын полирлеудегі материал шығымы шамамен: 0,02-0,03 войлок дөңгелегі 1,2- 1,4 1м² бөз және 100-120 ГОИ пастасын құрайды.

2-кесте

Суда еритін шлифтеуші, полирлеуші пасталардың құрамы (мас. %)

Паста компоненттері	Шлифтеуші-полирлеуші паста	Полирлеуші паста

ОХ4-2 маркалы хромтотығы	29,5	59
М 10 микрототығы	29,5	-
Кір сабын 60%)	16	16
Дистилденген глицерин	5	5
УН майлағышы	4	4
А маркалы карбамид	1	1
ОП-7 препараты	1	1
Су	14	14

3-кесте

Созылмалы(эластикалық) дөңгелектермен полирлеу режимі

Материал	Дөңгелетілген жылдамдығы, м/с	Өңделетін беттік қабаттағы қысым, МПа
Қалайы, никель	30-35	0,1-0,2
Мыс және оның құймалары	22-30	0,03-0,08
Алюминий және оның құймалары	18-22	0,01-0,04
Пластмассалар	12-15	0,01-0,02

Алтын және күміс металдарының беттік қабаттарын әсемдік жаңарту үшін полирлеуші дөңгелектер мен арнайы пасталар жарамсыз. Бұл жағдайларда бағалы металдардың шығынын болдырмау үшін беттік қабаты тегіс ағаттан, қатты құймалардан дайындалған арнайы полирлеушілерді қолданады. Полирлеу қолмен құралды баса бір қалыпты қайтармалы - үдемелі қозғалта отырып жүргізіледі. Жұмыс уақытында полирлеу құралын үздіксіз түрде сабын сумен сулап отырады. Құралды жұмысқа қабілетті күйде ұстап тұру үшін хром немесе кракус пастасы бар теріде қолмен периодты түрде полирлейді. Барабандық және вибрациялық қондырғыларда полирлеуді жабынды отырғызар алдында бөлшекті тазалауда немесе жабын отырғызылмайтын бөлшектердің бетін жаңартуда қолданылады. Сұйық орта қатысынсыз барабанда полирлеу тек гляncyты беттік

қабаты бар жұмсақ металдар мен пластамассалардан жасалған бөлшектерге қолданылады.

Полирлеуші материалдар ретінде фетра, тері тілімдері, шайырлы емес ағаш тұқымдарының (бук, қызыл қайың, ақ үйеңкі) құрғақ үгінділері атқарады.

Сұйық орта қатысында «су астылық»деп аталатын барабанды қондырғыларда полирлеу де кең қолданыс тапты. Алдын-ала майсыздандыру сапалы полирлеу жүргізуде міндетті процесс болып табылады. Мұндағы жұмысшы орта - 0,2-0,7%-ды кір сабын ерітіндісі. Қара металдарды өндегенде сабын ерітіндісін полирлеу үдерісін қарқындыру үшін 40-50°C температурада қыздыруға болады. Ерітіндінің қызмет ету ұзақтығы 24 сағат, содан кейін оны қайта ауыстыру қажет. Сондай-ақ, ерітіндіге беттік активті заттарды қосу ұсынылады. Қара металдар үшін мұндай заттарға Петрова контактісі, НП-2 немесе НП-3 препараттары жатады.

Көміртекті болатты полирлеу үшін сабынды ерітінділерден басқа келесі ерітінділер (мас. %) қолданылады:

- ерітінді 1 (натрий силикаты-0,8; натрий фосфаты (Na_3PO_4)-0,3;),
- ерітінді 2 (кальцийленген сода-0,2; әк -0,2),
- ерітінді 3 (натрий нитраты-0,2).

Коррозияға тұрақты болаттарды полирлеу үшін келесі құрамдағы ерітінділер пайдаланылады: (мас. %) натрий карбонаты -1; натрий нитраты - 0, 25; әк -0,2, мыс және олардың құймаларын полирлеу үшін құрамнан (мас. %) хромды ангидридi -1; натрий хлориді - 0,5; алюминий және оның құймаларын полирлеу үшін құрамнан: хром ангидридi - 1; күкірт қышқылы - 0,5 – дан тұратын ерітінділер қолданылады.

«Су астында» полирлеуде материал ретінде диаметрі 1 мм - ден 10 мм –ге дейінгі құрышталған болат шариктері, диаметрі 4 мм - ден 15 мм –ге дейінгі фарфорлы войлактар, кварцтың ұсақ бөлшектері, әр түрлі диаметрдегі шыны шариктер, вендік әк қоланылады. Жас жүгерілер жылтырлық (глянцалы) әсер беріп, беттік қабаттар жылтырдың пайда болуына ықпал етеді. Барабанның көлеміне есептегендегі жалпы жүктеме 40-80% құрайды. Өңделетін металл көлемінің полирлеуші материал көлеміне қарым-қатынасы 1:2 ден 1:10 қатынасына дейін өзгеруі мүмкін. Салқын штаптаумен алынған болат бөлшектерді полирлеу ұзақтығы 2-6 - сағатты, ыстық штаптаумен алынған бөлшектерді полирлеу ұзақтығы 50 сағатты, алюминийлі бөлшектерді полирлеу ұзақтығы – 10-15 сағатты, мыс құймаларынан жасалған бөлшектерді өңдеу ұзақтығы 2-6 сағатты құрайды. Гальваникалық қаптаманы болат және шыны шариктермен 0,5-2 сағат аралығында өңдейді.

Бөлшектерді полирлеу процесін интенсификациялауды сілкіндіру қондырғылардың көмегімен жүзеге асыруға болады. Түсті металл мен олардың құймаларынан жасалған бөлшектерді вибрациялық жолмен полирлеу войлок тілімдері секілді толтырғыштары бар 2% калий хромпигі ерітіндісі қатысында және жұмсақ абразивті материалдар немесе вендік әкте жүргізеді. Болатты бұйымдарды қатты толықтырғыштармен (ұсақ, жұқа шлифтейтін ұнтақтар) бірге 2% кальцийленген соды ерітіндісімен өңдейді. Бұл жағдай беттің кедір-бұдырлығын азайтады.

Вибрациялық қондырғыларда полирлеу режимі: контейнердің тербелу жиілігі минутына 2000 в, амплитудасы 2-3 мм, беттік қабаттың бастапқы жағдайына байланысты өңдеу ұзақтығы 2-6 сағат.

Полирлеу процесін интенсификациялау үшін барабанды қондырғыда гальваноабразивті әдіс көмегімен жүзеге асыруға болады. Бұл жағдайда абразивті материал рөлін атқаратын металдың түйіршіктерімен өңделетін бөлшектің жанасуы кезінде пайда болатын гальваникалық жұп әсері нәтижесінде туындайтын электрхимиялық реакциялар барабанда орналастырылған механикалық әсерлерге қосымша болады. Болатты бөлшектерді мыс түйіршіктерімен жанастыра отырып, натрийдің дигидрофосфатының 10% - тік ерітіндісінде өңдегенде, процестің жылдамдығы кәдімгі абразивті барабанда өңдеуге қарағанда 2-3 есе арттырды.

Крацевтеу дегеніміз - арнайы станокта немесе электромотордың шпинделінде орналастырылған дискілі және фигуралы крацевалды щеткалар көмегімен айналатын бөлшектің беттік қабатын механикалық дайындау. Болат бөлшектерін тазалауда диаметрі 0,05-0,04 мм сымдардан жасалған қалайы щеткалар қолданылады. Түсті металдарды диаметрі 0,1-0,2 мм жезді немесе нейзилберлі (мыс, никель, мырыш құймасы) сымдардан жасалған неғұрлым жұмсақ щеткалармен өңдейді.

Жуан және қысқа сымдардан жасалған щеткаларды сіңіп қалған ластағыш заттардан металдарды тазалауда, ал ұзын және жұқа сымдардан жасалған щеткаларды беттік қабатты тегістеуде және әсемдеуде қолданады. Гофрирленген (кеңірдектенген) сымды щеткалар тіке сымдыларға қарағанда өте серпінді, созылмалы болып келеді.

Дискілі щеткалардың айналу жиілігін олардың диаметрін есепке ала отырып нақтылайды. Диаметрі 130-150 мм майлағыштардың айналу жиілігі 2500-2800 айн/мин, диаметрі 1250-270 мм –де 1800-2100 айн/мин, диаметрі 400 – 420 мм – де 1200-1500 айн/мин.

Жұмсақ металдарды крацевтеу үшін капронды, шөпті щеткалар қолданған дұрыс. Құрғақ щеткамен крацевтеу беттік қабатқа жылтыр емес тегістік береді. Егер де щетканың соңғы ұшына полирлеуші паста жақсақ онда жылтыр болады.

Құрғақ щеткаларды сулау беттік қабатта жылтырдың пайда болуына әкеледі. Мұндай эластикалық щеткалардың айналу жылдамдығы 30-40 м/с. Декоративті өңдеуде (әсемдік жаңартуда) және гальваникалық қаптамаларды өңдеуде металдың шығымын азайту үшін жұмысшы зонаға тамшы немесе жұқа ағын түрінде суытқыш эмульсия, сулағыш сұйықтық беріп отыру керек.

Қара металдарды өндегенде суытқыш эмульсия немесе құрамына беттік активті зат қосылған әлсіз сабын ерітінділерін мысалы – синтанолды қолдануға болады. Түсті металдар және гальваникалық қаптамалар 0,5% - ды сабын ерітіндісін немесе 3%-ды сақар (поташ K_2CO_3) ерітіндісін қолданса жақсы өңделеді. Щеткаларды кварцтеу кезінде сулау металл шығымын азайтып, беттік қабатты жылтырата түседі. 1м²металл аумағын өндеуге кететін болат щетканың шығыны 0,02 -0,2 тал, капрондық майлағыштардың шығыны 0,01 - 0,2 тал.

Бөлшектің беттік қабатын абразивті материалдың немесе сұйық абразивті суспензияның ағынымен, ағынды абразивті және гидроабразивті өңдеу арнайы аппараттарда жүзеге асырылады. Ол изоляцияланған жұмыс кеңістігі бар абразивті шаңдар мен абразивті металл қалдықтарын арнайы бөліп алып тастауды қамтамасыз етеді.

Қазіргі кезде құмды ағын әдісі гидроағын әдісімен ауыстырылған. Сондықтан да бұл неғұрлым қатты металдарды өндеуге мүмкіндік туғызды. Түсті металдар мен коррозияға төзімді болаттарды өндегенде өңделетін бетке етене еніп, оларды өзгеріске әкелетін қатты абразивті материалдарды қолдануға болмайды.

Қара және кейбір түсті металдардан жасалған бөлшектерді гидроабразивті өңдеуде құрамы (г/л): кварц құмы немесе электркорундтың шлифтелген ұнтағы 380-420; натрий нитраты 18-22; кальцийленген содадан 4-6 тұратын суспензиялар қолданылады. Бөлшектерді гидроабразивті өндегеннен кейін пассивтеуші ерітінділермен жуады. Пассивтеуші ретінде құрамында 100-150 г/л натрий нитраты және 8 -12 г /л кальцийленген сода кіретін ерітінділер қолданылады. Пассивтеу екі су моншасында 65 - 75 ° С температурада әрбіреуінде 1,5-2мин аралығында жүргізіледі. Содан кейін қара металдан жасалған бөлшектерді жумайды, ал түсті металдан жасалған бөлшектерді сумен жуып, кептіреді.

Әдебиеттер тізімі

1. Кудреева Л.К., Курбатов А.П. Гальваникалық қаптамалар алудың технологиясы бойынша практикалық жұмыстарды орындауға оқу - әдістемелік құралы, 2009. – 34 б.
2. Кудреева Л.К., Курбатов А.П. Гальваникалық қаптамалар алу технологиясы оқу құралы, 2013. – 187 б.
3. Миомандр А.В. Садки С., Одебер П. Электрхимия. М., 2008.
4. Дасоян М.А. и др. Технология электрохимических покрытий – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. -391 с.
5. Кудреева Л.К. Гальваникалық қаптамалар алу технологиясы, оқу құралы, 2013. – 184
6. Вячеславов П. М. Электролитическое осаждение сплавов. М., Л.: Машиностроение, 1977. 92 с.
7. Грилихес С. Я. Обезжирование, травление и полирование металлов. Л.: Машиностроение, 1976. 208 с.
8. Грилихес С. Я. Электрохимическое полирование. Л.: Машиностроение, 1976. 208 с.
9. Дасоян М. Я., Пальмская И. Я. Оборудование цехов гальванических покрытий. М.: Машиностроение, 1979. 315 с.
10. Каданер Л. И. Справочник по гальваностегии. Киев: Техника, 1976. 253 с.
11. Кудрявцев Н. Т. Электролитические покрытия металлами. М.: Химия, 1979. 352 с.
12. Лайнер В. И. Защитные покрытия металлов М.: Metallургия, 1974. 560 с.
13. Оборудование цехов электрохимических покрытий: Справочник/ Александров В. М., Антонов Б. В., Гендлер Б. И. И др.; Под ред. П. М. Вячеславова. Л.: Машиностроение, 1987. 309 с.
14. Серебряный Л. А. Безопасность труда при нанесении гальванических покрытий. М.: Машиностроение, 1980. 70 с.
15. Ямпольский А. М. Гальванические покрытия. Л.: Машиностроение, 1978. 168 с.
16. Ямпольский А. М., Ильин В. А. Краткий справочник гальванотехника. Л.: Машиностроение. 1981. 270 с.
17. Флеров В.Н. Сборник задач по прикладной электрохимии - М.: Высшая школа, 1987. – 319 с.
18. Шмелева Н. М. Контроль работ по металлопокрытиям. М.: Машиностроение, 1981. 173 с.