

AURKIBIDEA

Elektomekanikako Tailerra 2

Metrologia eta planoen interpretazioa 10

Material metalikoen ezagupena 19

Makinen eta eskuzko mekanizazio teknikak

1. Mozte teknikak 25

2. Limatze teknikak 34

3. Hariztatze teknikak 38

4. Zulatze teknikak 46

Soldadura

Segurtasuna soldaduran 50

Soldadura motak 51

Eztainuzko soldadura 52

Letoizko soldadura 53

Soldadura Oxiazetilenikoa 53

Mig/mag 59

Arku estalizko soldadura Elektrikoa 69

ELEKTROMEKANIKAKO TAILERRA

1.Taller motak

Kotxe batek behar dituen konponketa mota guztiak gauzatzeko, ibilgailuaren karrozeriaren margoketatik hasi eta motorraren konponketaraino, tailer mota ezberdinak aurki ditzakegu.

Tailerrean egiten den aktibitatearen arabera:

Tailer mekanikoa: konponketa mekanikoak egiten dira, diagnosia eta konponketa elektrikoak alde batera utziaz.

Tailer elektrikoa: Elementu elektriko-elektronikoak aztertzen dira. Iluminazioa, sistema auxiliarrak, sensoreak, etb.

Karrozeri tailerra: Ibilgailuaren txapa konponketa gauzatzen da.

Pintura tailerra: Ibilgailuaren pintura lanak gauzatzen dira.

Motozikleta konponketara zuzendutako tailerrak: izenak esaten duen bezala, mota ezberdinetako motoak konpontzen dira tailer hauetan, (Scooterrak, ziklomotorrak, Quad-ak, mota ezberdinetako motoak,..)

Derrigorrezkoa da tailerrean gauzaturiko aktibitateei buruzko panela bistan edukitzea.



2.Tailerraren lan eremuak:

Tailer barruan, aktibitate jakin bat gauzatzeko, esparru konkretu bat erabiltzen da, tailerraren funtzionamendu egokia erraztuko duena.

Esparru hauek izan daitezke:

Ordezko piezen eremua: Bertan, aldagaien kudeaketa egiten da, eskariak eginez, jasoaz, stock-a kontrolatuz, etb Normalean eremu itxi bat izaten da, bertara eremu uhineko langileak bakarrik sartzen direlarik.

Karrozeri eremua: Txapa konpontzen den eremua da hau. Bertan karrozeri azkarreko gunea, bankada gunea, aluminioa lantzeko gunea etb aurki daitezke

Pintura gunea: Gune honetan, pintatze lanak egiten dira. Lehenengo prestaketak egiteko, zona bat erabiltzen da (masilak eta imprimazio-aparejoak eman eta lixatzeko). Pintatzeko, kabina erabiltzen da

Diagnosi gunea: Tailer batzuek, diagnosi gune konkretu bat edukitzen dute diagnosiak egiteko gune honetan diagnosi elementuak egoten direlarik.



2.1 Guneak

Tailer handi eta kontzesionarioetan, bestelako gune batzuk ere aurki daitezke:

Ibilgailu berrien gunea: Gune honetan ibilgailu berriak saldu eta erakusteko lanak gauzatzen dira.

Ibilgailu erabilien gunea: Gune honetan, aukerazko ibilgailuak, ibilgailu erabiliak, KM0 ibilgailuak etb erakutsi eta saldu egiten dira



Bulegoak: Gune honetan bulegoak aurkitzen dira, administrazio langileak, tailerreko arduradunak, etb

Ibilgailuen harrera-zerbitzua: Gune honetan ibilgailuaren jabea eta tailerreko arduradunaren arteko harremana gauzatzen da, bertan bezeroak hartzaileari azaltzen dio bisitaren arrazoia.

Garbitze gunea: Gune honetan, izenak dioen bezala, ibilgailuaren garbitze lanak egiten dira, bai ibilgailu berria entregatu aurretik, edota konponketa bat egin ondoren.

3.Tailerreko elementuak

Langileen eta bezeroen ongizate eta segurtasunerako, tailer batek hainbat baldintza bete behar ditu. Horretarako elementu zehatz batzuk aurki daitezke tailer barruan:

3.1 Argiztapena

Tailer barruko argiztapenak egokia izan behar du aktibitatea ongi eta segurtasunez gauzatu dadin. Iluminazio maila jakin bat egon behar da legearen arabera (gutx 200 lux/m karratuko) eta argiztapen nagusiak hutsik egingo balu, segurtasunezko argiztapen bati esker tailer barrukoek irteerako bidea aurkitu beharko lukete.

3.2 Instalazio elektrikoa

Tailer barreneko instalazioak argindarra bermatu behar du, argindar konstante eta aurkitzeko-erabiltzeko errazak diren toma batzuen bidez. Aldi berean, segurtasunezko elementuen bitartez, deskargak ekidin eta erabiltzailea babestuko da.

3.3 Gas eta hautsaren xurgatzea

Motorrek sortzen duten keek, lixatzean askatutako hautsek eta disolbagarrien gasek, arnasteko arazoak sor ditzakete pertsonarengan, horregatik,legeak, estrakzio ekipoak erabiltzea derrigortzen du.

Tailer elektomekanikoetan, eskapeko keen xurgaketarako ekipoak instalatzen dira. Karrozeria-pinturako tailerretan ordea, soldadura keak, lixatzeko hautsak eta pinturaren lurrinak xurgatuko dituen ekipo bat erabiltzea ezinbestekoa da.

3.4 Sare pneumatikoa

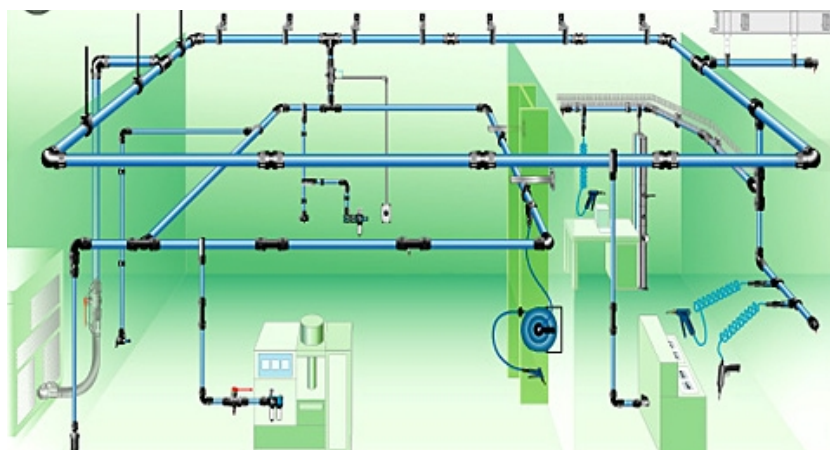
Sare pneumatikoa, erreminta eta elementu pneumatikoak martxan jartzeko beharrezkoa den elikadura sortuko du. Sare honek dituen elementu nagusienak hauek dira

Konpresorea: Aire konprimitu eta bere presioa igotzen duen elementua da.

Ur dekantadorea: Elementu honek zirkuituan hezetasuna egotea galarazten du, hezetasunak, zirkuituan eta erramintetan, oxidazioaren bitartez sor daitezken arazoak ekiditen ditu dekantadoreak

Iragazkia: iragazkiarekin elementu solidoak zirkuituan sartzea galarazten da.

Mantenu unitatea: Unitate honetan hainbat elementu bateratzen dira, manometroa (presioaren kontrolerako, iragazkia, lubrifikadorea, etb



3.5 Eraikuntzetako beste zehaztasun batzuk.

Tailerrek, beste ezaugarri batzuk bete behar dituzte aipatutakoez gain

Lurzoru ez-labainkorak

Señalztapen egokia, legearekin bat datorrena

Tailerraren zorua **kolore ezberdinez** margotua, **eremu bakoitza** zehaztuko duena

Material pisutsuentzat arrapalak

Su-itzalgailuen kokapena adierazteko **señalztapena**

4. Tailerreko erremintak

Tailerreko erremintetaz hitz egiterakoan, erreminta arruntak aipatzen dira. Erreminta espezifiko eta util bereziak alde batera utziaz. Hauek elementuak muntatu eta desmuntatzeko, tailerreko zona ezberdinetan erabiltzen dira

Erreminta arruntak, normalean, altzairuz eginak daude, kromoa, molibdenoa, eta beste elementu batzuekin aleazioak sortuz. Langilearentzat erosoak dira, kirtenak gogorak eta puntadun ertz gabekoak.

4.1 Erreminta arruntak

Giltza finkoak

Ahoaren zabalerak zehaztuko du giltzaren neurria, aho bakarrekoak nahiz bikoak izan daitezkeelarik. Azkoinak lotu edo askatzeko erabiltzen dira.



Izar-giltza laua

Hau ere giltza finkoa da, baina honek buruan zulo ildokatu bat du, azkoinaren inguruari oso ondo egokitzen zaiona, eta, hala, hobeto eustez gainera, esfortzua, bai giltzarena eta bai torlojoarena, bortitzagoa da, baina ez horren indartsua, hobeto banatuta baitago. 12 ertz dituenaz, giltza jaso eta 30° biratu ondoren, berriro giltza sar daiteke.



Giltza konbinatua:

Alde batean giltza finkoek bezalako ahoa eta bestean izar-giltza ditu. Horrek egoera bakoitzean egokiena erabiltzeko eta bataren zein bestearen abantailaz baliatzeko aukera ematen du.



Izar-giltza ukondotua

Izar-giltza lauaren antzekoa da, baina honek buru bat bestearekiko inklinatua du. Horri esker, zulo sakonetako azkoinei giltza finkoa baino hobeto egokitzen zaie.



Tutu-formako giltza

Horrelako giltzetan, ahoak torlojoaren burua erabat hartzen du eta, beraz, errazago da biraraztea.

Leku txikietan, lanerako giltza finkoak sartu ezin direnean erabiltzen dira batez ere. Biraketa- indarra handitzeko zuloak dituzte gainera, zulo horietan hagatxo batzuk sartuz horixe lortzen baita.



Giltza zabalgarriak

Giltza zabalgarriak, beren ahoa neurri desberdinetara egoki dezaketen giltzak dira. Oro har, "giltza ingeles" izenaz ezagutzen dira. Giltza zabalgarriak ezin dira, ordea, beti giltza finkoen ordeko gisa erabili, izenak dioen bezala zabal daitezkeen arren, ez baitaizkio askotan azkoinaren neurriei zehatz-mehatz egokitzen; beti geratuko zaie, nahitaez, kremaieraren eta doikuntza-torlojo amaigabearen artean halako zabalgune bat.

Horregatik, horrelako giltzak ez dira batere egokiak azkoinetarako, izan ere, estu lotuta badaude eta giltzak irrist egiten badigu, azkoinaren hexagonoaren ertzak hondatuko baititugu eta, ondoren, ez baitaio dagokion giltza finkoari ere ondo egokituko.

Bestalde, giltza zabalgarriek aska ditzaketen ia azkoin guztietarako palanka-beso luzeegia izan ohi dute eta, hala, neurri txikienetan erabiltzen direnean, azkoina edo esparragoa erraz hauts dezakete; aldiz, neurri handienetan ezin da indar handirik egin eta legokiokoen giltza finkoaren indarraren azpitik geratzen da.

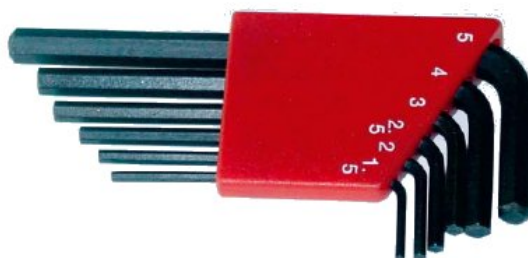


Hona hemen giltza hauek erabiltzeko zenbait aholku:

- ✓ Egoki litzatekeen beste **giltza finkorik ez dugunean soilik erabili** giltza hau.
- ✓ **Ez erabili oso lan gogorretarako.**
- ✓ Saiatu **esfortzua baraila finkoaren** gain egiten.
- ✓ Ahoa **azkoinari ondo egokitu**, lasaiera txikiena utziz.
- ✓ Mekanismoa **garbi** eduki.

Allen giltzak

Zulo hexagonaldun izen bereko torlojoak estutzeko eta askatzeko erabiltzen dira. Angelu zuzeneko haga bat da, mutur batean zuloak torlojoaren buruaren forma duena.



Giltza dinamometrikoa

Torlojoak edo azkoinak lotzeko giltzak erabiltzen direnean, ez da erraza aplikatutako indarra nahikoa edo gehiegizkoa den jakitea; praktikaren bitartez, azkoina edo torlojoa ondo estututa ote dagoen jakiteko zentzu pixka bat garatzen da, baina indar edo tentsio zehatz bat egitea komeni denean, motor baten kulatako torlojoetan, adibidez, aplikatutako indarra neurtzen duten giltza berezi batzuk erabiltzen dira. Giltza horiek giltza dinamometrikoak dira.



Ateragailuak

Ateragailuak piezak desmuntatzeko, eskuz egin ezin denean ondo doitua dagoen gurrpil bat bere ardatzetik ateratzeko adibidez, erabiltzen diren erremintak dira. Ateragailua ezartzerakoan kontu izan behar dugu gakoek ez dezaten pieza hondatu.

Lan zehatz bat egiteko aukeratu beharreko ateragailua, egin beharreko esfortzuaren arabera izango da. Esfortzu handia egin behar denean, ateragailu sendoa aukeratzeaz gain, gako gehien dituen aukeratzea komeni da.



Aliketak

Txapei eusteko, zumitz eta alanbreak mozteko edo okertzeko, zirindola elastikoak muntatzeko eta antzeko beste hainbat zereginetarako erabiltzen dira.

Estanpatutako altzairuz egiten dira. Mota askotarikoak daude, beren ahoaren eta ematen zaien erabileraren arabera.

Bihurkinak

Torlojuak estutzeko nahiz lasaitzeko erabiltzen diren erremintak dira, muturra torloju-buruaren artean sartzen delarik.

Bihurkin gehienek kirtena plastikozkoa dute eta, hala, eskuak irrist egitea saihesteaz gain, zurezko kirtenekin lortzen dena baino isolamendu hobea eta pieza garbiago mantentzea lortzen da, plastikoak argindarrarekiko isolatzeko duen indarra zurarena baino askoz handiagoa baita.

Bihurkinak fresatuak edo forjatuak izan daitezke. Lehenengok diametro bera dute haga osoan zehar, baina bigarrenek puntan baino diametro handiagoa dute beste muturrean.

Bihurkin batek, tamainaren arabera, bihurtura-esfortzu handiak jasan ditzake. Baina ez da palanka gisa erabiltzerik komeni, haga okertu edo hautsi baitaiteke.

Bihurkina ez da erabili behar egozkailu edo puntzoi gisa ere, mailuaz kirtena kolpatzeko.



Puntzoiak edo egozkailuak

Kabila edo larakoak ezarri edo ateratzeko erabiltzen dira batik bat. Ez da inoiz egozkailu txikirik erabili behar kabila handietarako.

3 edo 6 piezako sortetan egin ohi dira: batek zulo txikietarako zurtoin konikoak eta besteek, berriz, zulo luzeetarako zurtoin zilindrikoak izan ohi dituzte.



Graneteak

Altzairuzkoak dira eta punta dute muturrean. Azpian sofridera bigun eta mehe bat jarrita, xaflak zulatzeo erabiltzen dira.



Mailuak

Presio natural xumeen bidez ezin gauzatu diren esfortzuak kolpeen bidez aplikatzeko erabiltzen dira mailuak. Pieza batzuk beste batzuen barruan armatu edo desarmatzeko, piezak zuzendu edo okertzeko eta beste hainbat aplikaziotarako erabiltzen dira.

Muntaian gehien erabiltzen den mailua buru biribilduna da. Baina mailuz jo behar ditugun piezak kolpatuta geratzerik nahi ez badugu, buru biguneko mailuak, zurezkoak, plastikozkoak nahiz larruzkoak erabili behar ditugu.



METROLOGIA ETA PLANOEN INTERPRETAZIOA

1. Metrologia

Metrologia neurketak eta unitateak aztertzen dituen zientzia da, kasu bakoitzerako neurketa motarik zehatzena aztertzen da.

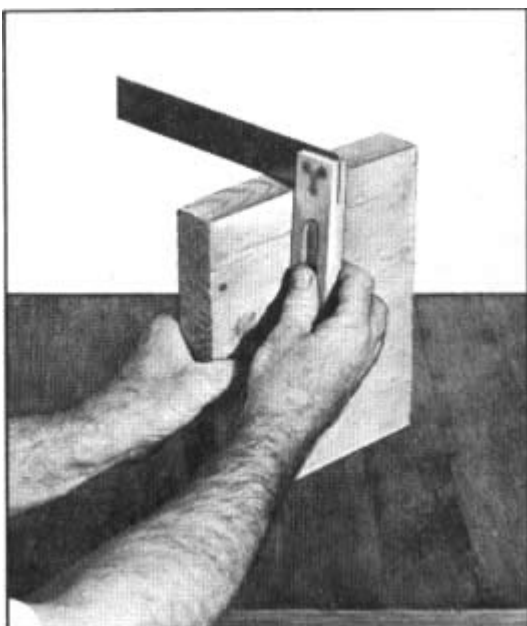
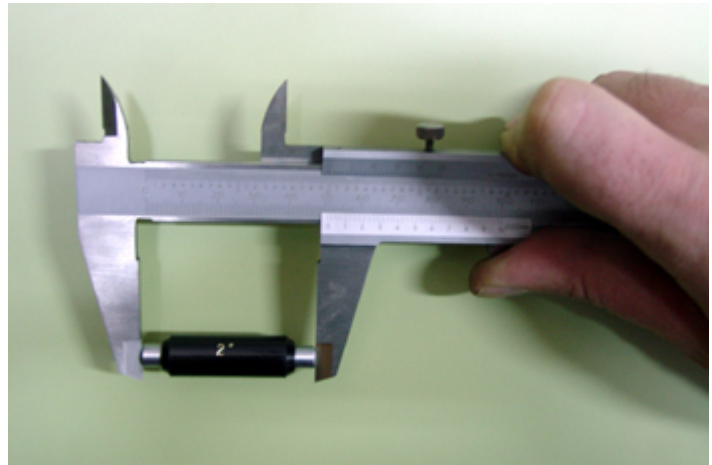
1.1 Neurriak eta magnitudeak

Magnitude bat, neurtu daiteken edozein propietate fisiko da. Adibidez, altuera, luzera, pisua, etb

Neurria, magnitude bat, beste bat patroitzat hartuz egindako konparaketa bat da.

Zuzeneko neurketa

Balorea, zuzenean neurtzeko tresnak erabiliz lortu dugunean, zuzeneko neurketa esaten diogu



Zeharkako neurketa

Balorea, konparazio bidez lortu dugunean, zeharkako neurketa egin dugula diogu.

2. Luzera unitateak

Luzera, bi puntuen artean dagoen distantziaren neurketari esaten diogu, puntu hauek mm gutxiko distantzia edo km askotako aldea izan arren.



Neurketa sistema ezagunenak, sistema internazionala (s.i.) –metriko dezimala ere deitua izaten dena- eta sistema ingelesa dira

2.1 Sistema metriko dezimala

Neurketa sistematik erabiliena da. Oinarrizko luzera neurketa unitatea Metroa da, honetatik abiatuta, multiploak eta submultiploak erabiliko dira, luzera handiak edota txikiak kalkulatzeko.

Automozioan luzera unitaterik erabiliena Milimetroa da

$$1'' = 25.4 \text{ mm}$$
$$\text{Yarda } 1 = 0.9144 \text{ m}$$

2.2 Sistema Ingelesa

Sistema metriko dezimalak, oinarrizko luzera neurketa unitatetzat metroa duen bezala, sistema ingelesak, oinarriztat Yarda izeneko unitatea dauka, Sistema internazionalarekin alderatuz gero, 0.9144mko luzera duelarik.

Automozioan ordea, unitaterik erabiliena hazbetea (Pulgada) dugu. Hazbete batek, 25.4mmko balioa dauka.

Hazbete bat baina txikiagoak diren baloreak adierazteko, zatikiak erabili ohi dira, horrela, oso normala da aurkitzea $\frac{1}{2}''$, $\frac{1}{4}''$, etb

3. Neurketa zuzeneko instrumentuak

Neurketa zuzeneko instrumentuekin, zuzenean irakurtzen dugu aparatutik behar dugun balorea.

3.1 Prezisioa eta Apreziatioa

Prezisioa, neurketa errealetara gerturatzeko, instrumentu bakoitzak duen ahalmena da. Neurketa herramintaren kalitatatearekin lotua dago.

Apreziatioa, instrumentu bakoitzak neurtu dezakeen balore minimoa da

Ez dugu prezisioa apreziatioarekin nahastu behar, adibidez, josteko zinta batek eta marrazketako zuzenki batek apreziatio bera dute, baina zuzenkiak, zintak baina prezisio handiagoa dauka



3.2 Metroa

Metroa, flexometroa ere deitua, zinta metaliko eta malgu bat da, kaxa batean biribilkatzen dena. Bere sinpletasunarengatik, oso zabaldua da bere erabilera

3.3 Erregela graduatua

Normalean, neurketa mekanikoetan erabili ohi da. Bere prezisioarengatik, mekanizatzte lanetarako, traza zehatzetarako etb erabiltzen da. Metalez egina dago, alde batean eskala graduatu bat daukalarik. Eskala hau, sistema metriko dezimalean edota Sistema ingelesean etor daiteke.



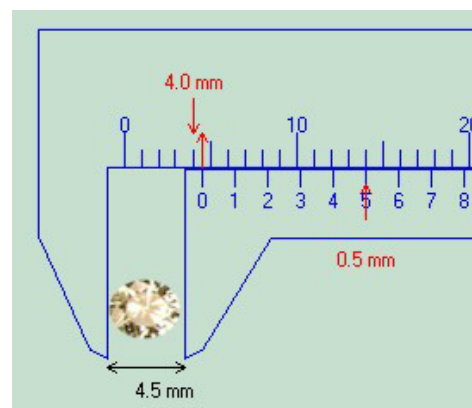
3.4 Kalibrea

Kalibrea oso tresna garrantzitsua da edozein laborategi zein tailerretan, berarekin lodierak eta diametroak neur daitezke, barnekoak zein kanpokoak baina erregela arrunt batekin baino zehatzago. Izatez kalibrea erregela arrunt bat da baina nonius bat dauka.



Noniusa zehaztasuna areagotzeko sistema bat da, luzerak edo angeluak neurtzen dituen edozein aparatutan. Erregela normal bat n zatiki berdinetan graduatua dago, eta noniusa beste erregela graduatu bat da, baina noniusaren n zatikik erregela nagusiaren $n-1$ zatikiren luzera dute. Noniusa erregela nagusiaren alboan irristatuz mugitzen da.

Erregelaren zatiki bakoitzak milimetro bat neurtzen badu, eta erregelaren bederatzi zatikik (milimetrok) noniusaren hamar zatiki neurtzen badute, orduan prezisioa edo zehaztasuna $1/10$ mm da (nonius hamartarra).



3.5 Mikrometroa

Mikrometroa edo Palmerren Torlojua, neurketa zuzeneko prezisio handiko tresna da. Apreziazioa $0,1$ mmkoa dauka normalean. Kanpoaldeak neurtzeko edota barnealdeak neurtzekoa izan daiteke.

Barnealdeak neurtzekoa zuloak... neurtzeko erabiltzen da

Kanpoaldeak neurtzekoa kanpo luzerak neurtzen ditu eta 25-50, 50-75, eta 75-100 neurrikoak dira ohikoeneak.

Prezisiozko hari bat mekanizaturik dauka $0,5$ mmko hari-neurrikoa, hariari bira oso bat ematerakoan beraz, 1 mm aurreratzen da azkoina.



3.6 Manometroa



Manometroa, presioa neurtzen duen tresna da. Manometroek sistema internazionalen edota sistema ingelesean eman ditzakete neurketak, Lehenengo kasuan unitatea Bar-a da eta bigarren kasuan Psi-a

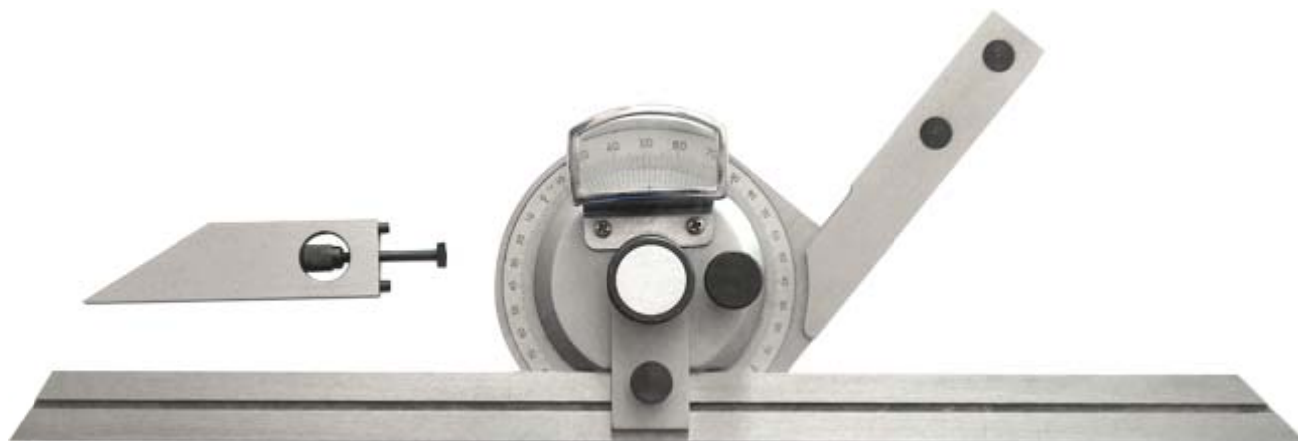
3.7 Angeluen neurketa zuzena

Angeluak, graduetan ($^{\circ}$) neurtzen dira sistema internazionalan. Gradu bat, zirkunferentzia bat 360 zatitan banatzean lortzen dugun zati bakoitzari deitzen diogu, submultiploak minutu eta segundoak dira, Gradu batek 60 minutu ditu, eta minutu bakoitzak 60 segundo.

Graduak neurtzeko gailuak, angelu transportadorea eta goniometroa dira nagusiki.

Angelu transportadorea

Angeluak era zuzenean neurtzeko erabiltzen dugun elementua da, semizirkulu itxura dauka eta 0° tik 180° bitarteko eskala dauka.



Goniometroa

Angelu transportadoreak baina zehaztasun handiagoa dauka goniometroak. Zehaztasun hau, nonioaren erabilerari esker gertatzen da, neurketa bertan egin eta kalibrearekin egiten den bezala, unitatea hainbat zatitan zatitzeko gai da, prezisio handia emanez,

4. Zeharkako neurketarako instrumentuak

4.1 Eskuaira

Eskuairak konparaketa bidez egiten du lan, normalean 90° ko eskuaira batekin, angulo zuzenak egiaztatzeko lana egingo dugu, ikusiaz egiaztatu nahi dugun piezak, betebeharreko angelua daukan puntu zehatz batean.

Eskuaira bidez konparaketa egiteko, piezak lauak izan behar ditu egiaztatzeko aldeak. Hemen eskuaira jarriaz, eta argi emalea den puntu batera begiratuaz, argia pasatzen den, eta nola pasatzen den ikusiko dugu. Zeharkako konparaketa hau, zehaztasun gutxikoa da, eta langilearen subjektibotasunpean dago.



4.2 Konparadorea edo erloju konparatzailea

Neurri batzuk beste batzuekin konparatzeko balio duen egiaztatze-tresna bat da. Ez du zuzenean magnitude baten neurria ematen, ezagutzen dugun beste batekin konparatuz baizik.

Kutxa zeharkatzen duen muturrak amaieran altzairu tenplatuzko edo metalezko bola bat du, aztertu nahi dugun pieza ukituz ezartzen dena; honen mugimenduak erloju baten antzeko ehun zatiko esfera batean biraka dabilen orratz batera transmititzen dira. Konparadorearen zurtoina egiaztatu nahi den gainazalarekiko perpendikularki ezarri behar dugu, bestela, orratzak adierazten diguna ez baita egia izango

Konparadore hauek forma askotariko euskarri baten gain finkatzen dira, egin nahi den egiaztatzearen arabera eta bi aurpegiren arteko paralelismoa egiaztatzeko, ardatz eta zuloak biribilak edota zentrokideak ote diren aztertzeko, makina-erremintetan piezak ezartzeko... erabiltzen dira



4.3 Alexometroa

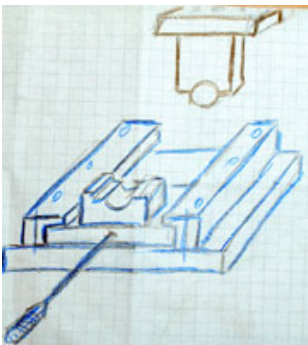
Funtsean,erloju konparadore bat da barnealdeak konparatzeko, erloju konparadore bat da gorputzari, mekanismo artikulatu bat ezarri zaiona. Neurtu/konparatu nahi dugun barnealdean sartzen da. Honekin zilindroen desgasteak, hauen deformazioak, konizitateak, etb atzeman daitezke.



5. Elementuen adierazpen grafikoa

Diseinu eta fabrikazioan, hainbat pertsonak parte hartzen dutenez, ezinbestekoa da irizpide komun batzuk jarraitzea, adierazi nahi dena denengandik ulertua izan dadin. Irizpide hauek nazioartean unifikaturik daude edonon eta edonork ulertu dezan adierazi nahi dena.

Adierazpen zuzen batek, edozein motatakoa dela ere, akotazio zuzena eduki behar du, formen adierazpen zehatza eta gainazalaren egoera errespetatu beharko lituzke. Hainbat marrazketa mota daude helburu hauek lortzeko



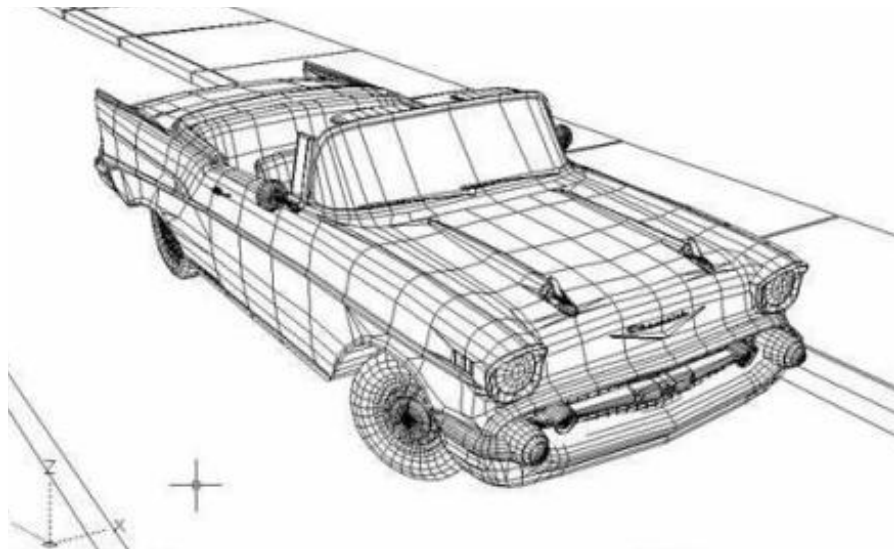
Krokisak: Marrazki simple eta orientagarriak dira, era argi batean marrazturikoak. Esku hutsez egiten dira teknika zehatzak erabili gabe.

Buruera marrazkia: Pieza edo elementu bat diseinatzean egiten den lehenengo adierazpena da.

Definizio marrazkiak: Buruera marrazkia oinarritzat hartuz, elementua ahalik eta garbien definitzeko egiten dira.

Fabrikazio marrazkia: Elementu edo pieza bat egiteko beharrezkoa den informazio guztia biltzen du.

Ordenagailu bidezko marrazketa: Informazio zehatza emateaz gain, informatikak, elementu baten hiru dimentsiotako simulazioa egitea ahalbidetzen du. Tresna baliagarri honek elementuen diseinuz gain, kalkulu estrukturalak, funtzionamenduaren simulazioa etb ahalbidetzen ditu

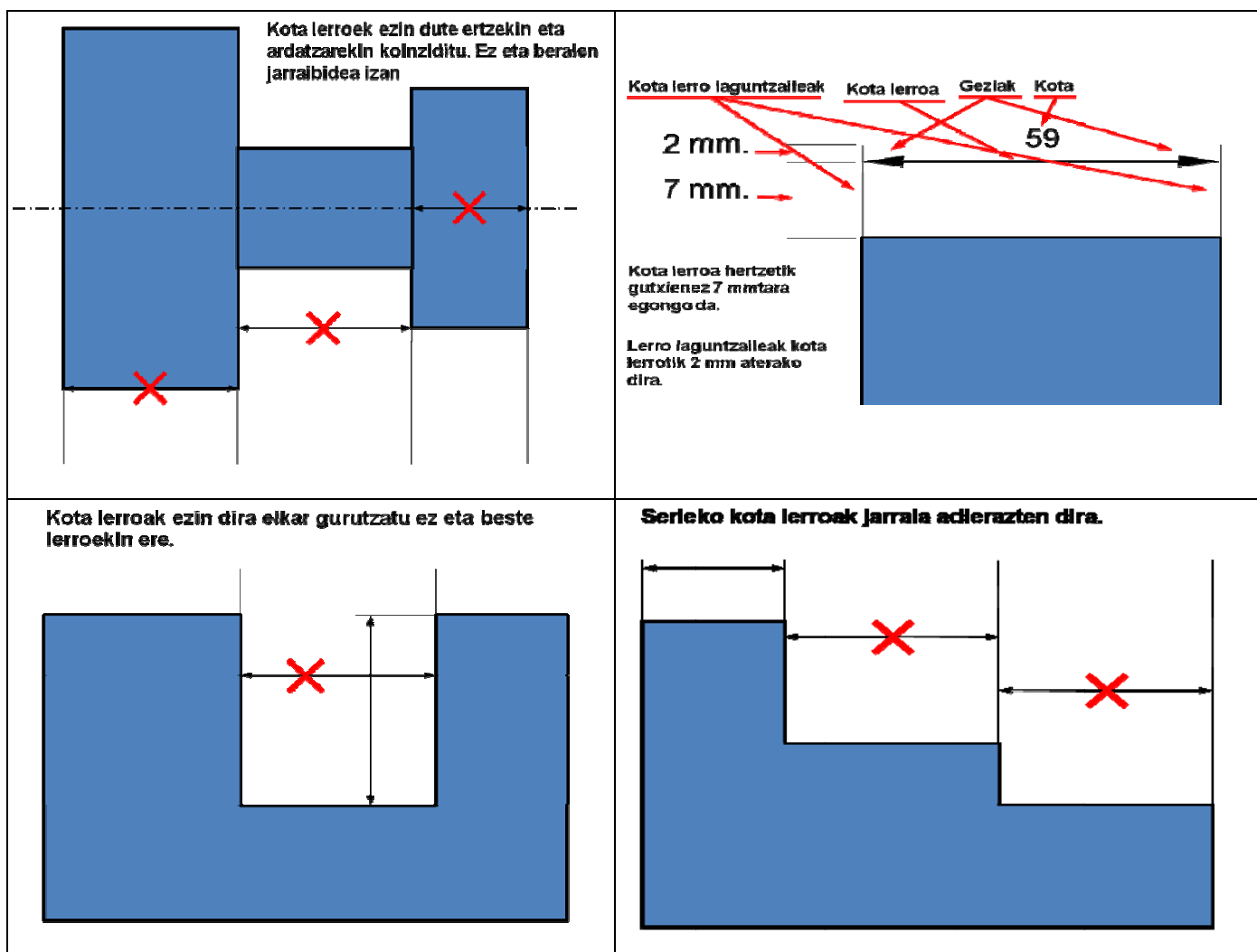


5.1 Akotazioa

Akotazioaren helburua, adierazitako piezaren neurriei buruzko informazioa ematea da.

Akotatzerako orduan, hurrengo gauzak hartuko dira kontuan:

- ✓ Pieza definituta gera dadin **beharrezkoak diren kotak** azalduko dira.
- ✓ Kotak **ez dira errepikatuko**. Behar diren minimoak jarriko ditugu.
- ✓ Kota guztiak **unitate berdinean** adieraziko dira.
- ✓ Kota horizontalak behetik irakurriko dira eta bertikalak eskuinetik.
- ✓ **Zifrak kota-lerroaren gainean** joango dira eta norabide berean.



Mekanizatsze Teknikak

MATERIAL METALIKOEN EZAGUPENA

1.Materialen propietateak

Material bat ikusmenaren eta gainerako sentimenen bitartez aztertzea ez da nahikoa haren osaketa eta portaera ezagutzeko. Beharrezkoa da, hortaz, materiala prozedura konplexuagoen bitartez ikuskatzea, hau da, **saiakuntzak** egitea.

Saiakuntzen bitartez, propietateak ezagutu ditzakegu. Hauek hiru taldetan banatzen dira; Propietate fisikoak, propietate kimikoak eta propietate mekanikoak.

Propietate fisiko tradizionalak *hedadura* eta *zeharkaiztasuna* dira, hau da, materialaren beraren ezaugarriak. Beste propietate fisiko batzuk, beroa, elektrizitatea, magnetismoa, etb dira.

Propietate kimiko nagusiak *oxidazioa* eta *korrosioa* dira, metaletan batik bat. Gainerako propietateak materialak lortzeko prozedurekin eta haien azaleko tratamenduekin erlazionatuta daude.



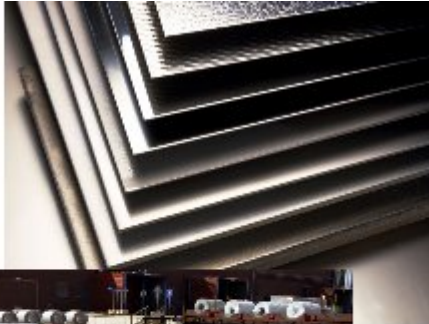
Propietate mekanikoa dira interesgarrienak, materialek indarrak edo desplazamenduak bezalako **kanpo eragile mekanikoen aurrean duten portaera** zehazten dutelako. Hona hemen garrantzitsuenak:

- ✓ **Kohesioa**, materialen molekulek elkarrengandik banatzeko duten erresistentzia da. Molekulak elkartzen dituzten indarren araberakoa da.



- ✓ **Gogortasuna**, material batek beste batek marra ez dezan kontrajartzen duen erresistentzia da. Materialik gogorrena diamantea da, bigunena talkoa.

- ✓ **Elastikotasuna** gorputza batek deformazioa eragiten duen indarra desagertzen denean, hasierako forma berreskuratzeko duen ahalmena da. Materialek elastikotasun muga bat dute, muga hau gaindituz gero, deformazioa iraunkor bihurtzen dira.
- ✓ **Plastikotasuna**, material solido batzuek, hausturara iritsi gabe deformazio iraunkorak izateko duten ahalmena da.
- ✓ **Harikortasuna** material jakin batzuek trakzio esfortzuen eraginpean plastikoki deformatzeko duten ahalmena da.



- ✓ **Xaflakortasuna** material batzuek konpresio esfortzuen eraginpean plastikoki deformatzeko duten ahalmena da.



- ✓ **Zailtasuna** material batek kanpoko esfortzu gogorren eraginpean deformatu edo hautsi aurretik energia xurgatzeko duten ahalmena da.
- ✓ **Hauskortasuna** zailtasunaren aurkako propietatea da.

- ✓ **Nekea** material batek magnitude edo intentsitate aldakorreko esfortzu baten eraginpean duen hausturarekiko erresistentzia da. Esfortzua haustura mugaren azpitik egon arren, lan zikloak errepikatzen direnean, metalak nekearen ondorioz hautsi egiten dira.



Nekeak eragindako zigueñalaren haustura

- ✓ **Erresilientzia** material batek haustura esfortzu baten eraginpean zona elastikoan energia xurgatzeko duen ahalmena da. Propietate bat baina gehiago, saiakuntza baten ondorio bezala har daiteke.

2.Metalen propietateen aldaketa

Metalen aplikazioa teknikoek, sarritan, jatorriz dituzten propietateak aldatzea eskatzen dute. Batzuetan, gogortasun eta erresistentzia mekaniko handiagoa lortzea da helburua; beste batzuetan, plastikotasuna areagotzea, hobeto landu ahal izateko, korrosioarekiko erresistentzia handiago lortzea, etb.

Bi dira metalen propietateak aldatzeko erabiltzen diren oinarritzko teknikak: **Aleazioak** eta **tratamenduak**.

2.1 Aleazioak

Metal batek beste elementu batzuekin (metalikoak edo ez metalikoak) duen nahaste homogeneo edo disoluzio solido bat da, metal baten itxura eta propietateak dituen. Proporzio handiengan dagoen metalari **oinarri** esaten zaio eta gainerako elementuei **aleatzaie**.

Aleazioa lortzeko, metal oinarria eta aleatzaileak urtzen dira batera. Urtze puntu altuenetik hasi behar da, eta behin nahastea homogeneo bihurtu denean, hozten utzi eta solido bihurtzen dira.

Bi dira aleazio bat sortzeko materialak bete beharreko baldintzak:

- ✓ Elementuek, egoera likidoan nahaskorrak, eta solidotzean nahaste homogeneoa sortu behar dute.
- ✓ Lortutako produktuak izaera metalikoa izan behar du.



Aleaziorik ohikoena altzairua da, oinarri bezala burdina dauka eta aleatzaile bezala karbonoa.

Aleazio altzairuak

Ohiko karbono altzairuek ez diete egungo garapen teknologikoaren behar guztiei erantzuten, are gutxiago materialak hainbat eskakizun aldi berean behar dituenan.

Ezinbestekoa da beraz, materialek eskakizun guztiak bete ditzaten, altzairua sortzeko prozesuari hainbat elementu portzentaia egokietan gehitzea.

Hona hemen gehien erabiltzen diren aleazio altzairuen propietateak

- ✓ **Kromo altzairua** %12 eta %15 arteko kromo proportzioa dute. Korrosioarekiko erresistentzia ona dute, baita atmosfera oso oxidatzailetan. Karbono portzentaia oso txikiarekin oso gogorrak bihurtzen dira. Labanak, automobil eta etxe tresna elektrikoaren osagaiak egiteko erabiltzen da.



✓ **Kromo-nikel altzairua** Gutxi gorabehera %18ko kromo proportzioa eta %8-10 inguruko nikel proportzioa dute. Noizean behin molibdeno eta titanio portzentaia batzuk ere gehitzen zaizkio. **Altzairu herdoilgaitzak** esaten zaie. Oxidaezinak dira eta kalitate mekaniko onak dituzte, hala nola elastikotasun eta luzatzeko ahalmen handia giro tenperaturan. Ondorioz enbutizioa eta forjaketa onartzen dituzte. Herdoilgaitzasun handiko tresnak egiteko erabiltzen dira. Medikuntza eta sukalderako tresnak, hezetasuna pariatzen duten piezak, etb

✓ **Altzairu erregogorrek**, herdoilgaitzek baino kromo eta nikel portzentaia handiagoak dituzte, eta horrez gainera, titanio, manganeso, molibdeno eta wolframio kantitate txikiak. Gogortasun eta higidurarekiko erresistentzia handia dute. Eta herdoilgaitzak dira tenperatura altuan. Soldadura onartzen dute. Engranajeak, turbinen palak eta helizeak, malgukiak, motorren balbulak etb egiten dira.

✓ **Ebaketa azkarreko altzairuak** wolframio, kromo, banadio eta molibdenoz osatzen dira. Ebaketa lastertasun handiak onartzen dituzte biguntze arazorik gabe, zerraren hortzak asko berotzen badira ere. Fabrikazio prozesua kontu handiz burutu behar da pitzadurak eta artekak saihesteko. Tresna mota ugari egiteko erabiltzen da, torneatzeko, fresatzeko, zerratzeko, zulatzeko, mozteko, etb erabiltzen diren tresnak egiteko erabiltzen da altzairu mota hau.



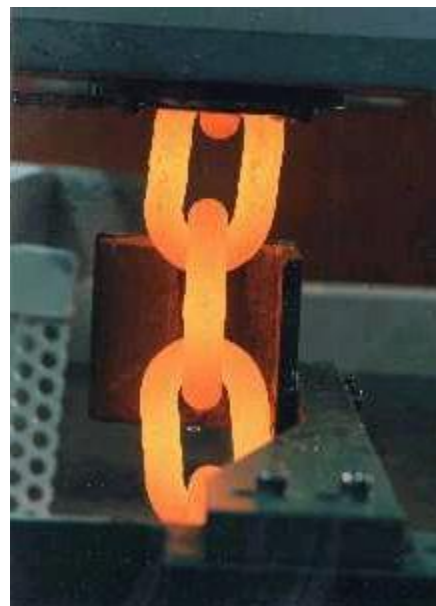
2.2 Tratamenduak

Tratamenduak metalei propietate mekanikoak hobetzeko ezartzen zaizkien prozesuak dira. Lau multzo handitan banatzen dira: tratamendu **termikoak**, **termokimikoak**, **mekanikoak** eta **azalekoak**

Tratamendu termikoak.

Metalei eta aleazioei eragiten zaizkien berotze eta hozte prozesuak dira, beren egitura moldatzeko. Berotze eta hozte prozesuen denboran eta tenperaturaren baitan, izan daitezke suberaketa, tenplaketa iraoketa eta normalizazioa

- ✓ **Suberaketa**, materiala tenperatura jakin bateraino berotzen da, tenperatura denbora jakin batean eutsi eta jarraian hoztu egiten da **pixkanaka**. Honekin materiala gogortuko luketen arazoak saihesten dira eta erraz mekanizatzen den gai bat lortzen da
- ✓ **Tenplaketa**, materiala tenperatura altu bateraino pixkana berotu eta azkar hozten da urtean edota olioan murgilduz. Honekin, metalaren azaleko egitura gogortzea lortzen da
- ✓ **Iraoketa** tenplaketan baina tenperatura baxuago batera berotu eta azkar hozten dira. Tratamendu honekin, zailtasuna hobetzen da, gogortasuna gutxitu ordea
- ✓ **Normalizazioa**, pieza berotu eta hozten uzten da hasierako propietateak berreskura ditzen.



Tratamendu termokimikoak

Metalei hainbat elementu gehituz beren azaleko konposizio kimikoa aldatzeko eragiten zaizkien berotze eta hozte prozesuak dira. Hala, azaleko gogortasuna areagotzea lortzen da, materialaren harikortasuna eta higadurarekiko nahiz korrosioarekiko erresistentzia aldatu gabe.

Tratamendu mekanikoak

Esfortzu mekanikoen bitartez metalei eragiten zaizkien deformazio iraunkorrak dira. Tratamendu hauek barne egitura hobetzea dute helburu, pitzadurak eta hutsarteak ezabatu eta metala homogeneousatzeko. Hotzetako nahiz berotako tratamenduak izan daitezke.

Azaleko tratamenduak

Izenak adierazi bezala, metalen azalaren ezaugarriak hobetzen dituzten tratamenduak dira. Metalizazioa eta kromaketa gogorra dira ezagunenak.



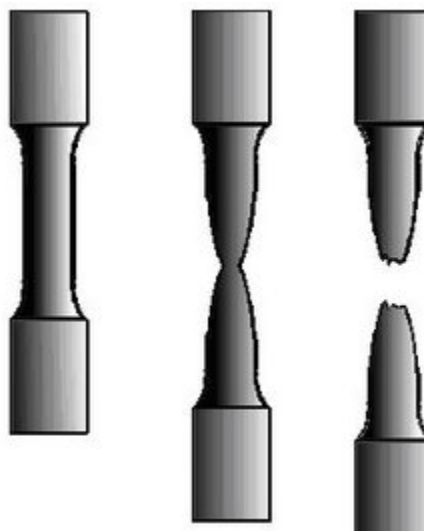
Kromaketa

3. Saiakuntza mekanikoak

Egitura edo makina baten pieza fabrikatu aurretik, egitura edo piezari ezarri zaizkion **baldintzak aurreikusi** behar dira. Horrenbestez, fabrikatzeko erabiliko den materialaren ezaugarriak ezagutu behar ditugu.

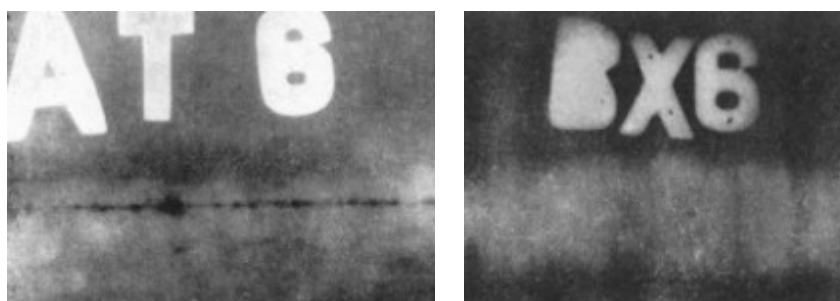
Ezaugarri hauek zehazteko ezinbestekoa da materialarekin hainbat saiakuntza egitea. Materialek bete beharreko eskakizunak era askotarikoak diren bezala, saiakuntzak ere era askotakoak izan daitezke. 2 multzo haundi daude saiakerak sailkatzeko, birrintzaileak eta ez birrintzaileak. Lehenengoan aztertu nahi den materialaren probeta bat erabiltzen da. Probeta behin bakarrik erabili daiteke. Bigarrenengo multzokoek ez diote materialari kalterik sorrarazten

Saiakuntza birrintzaileetan aurki daitezke, gogortasun saiakerak (Brinell, vickers, rockwell) trakzio saiakuntza, konpresio saiakuntza, zizailadura saiakuntza, nekea aztertze saiakuntzak eta probeta birrintzen duten beste hainbat saiakuntza mekaniko.



Saiakuntza birrintzaileetan, probeta ezin da berrerabili

Saiakuntza ez birrintzaileetan, azterketa optikoak, elektrikoak, ultrasonikoak, x izpidun saiakuntzak, gamma izpiekin egindako saiakuntza eta materiala suntsitzen ez duten beste saiakuntza batzuk aurki daitezke.



soldadura on eta txar batzuei eginiko x izpi bidezko egiaztapena.

MAKINEN ETA ESKUZKO MEKANIZAZIO TEKNIKAK

1.MOZTE TEKNIKAK

Moztea, material baten zatikatze kontrolatuari deitzen diogu, akzio nahiko erabilia da tailerretan, piezen fabrikaziorako edota moldaketarako.

Mozte motak:

Zerratzea:Txirbila kenduaz egiten da ebaketa. Zerra pneumatikoez, eskuzko zerrek etb erabiltzen dute mozte mota hau

Zizailaketa: Presio handi baten ondorioz, ebaki nahi den pieza puskatu egiten da nahi dugun puntutik.

Abrasio bidezko mozketa: abrasio bidezko erremintak erabiliaz, materiala desgastatu egiten da, ebaketa gauzatu arte.

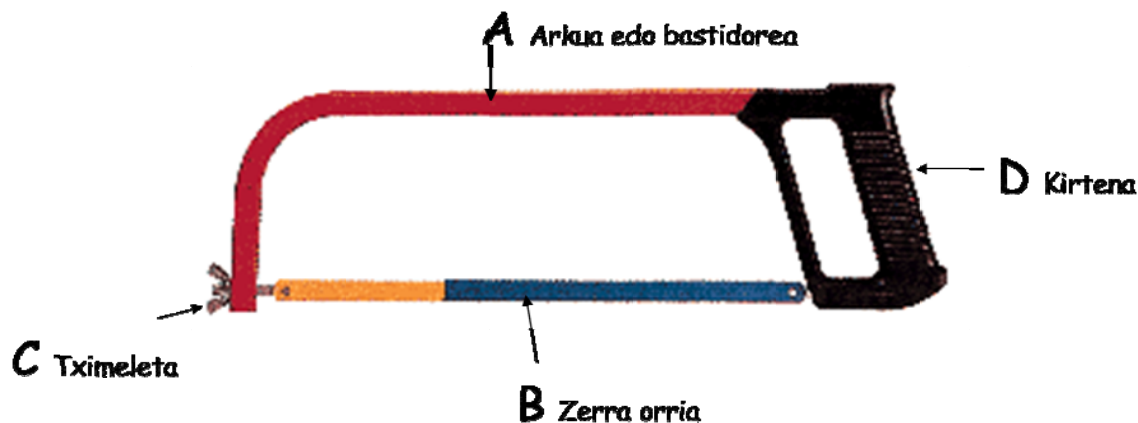
Ebaketa termikoa: materiala urtze punturaino berotuz lortzen den ebaketa

1.1 Zerratzea:

Zerratu, hau da txirbila kendu, mekanikoki edo eskuz egin daiteke, mekanikoki egiteko, zerra pneumatikoa, zerra zirkularra, etb dauzkagun arren, eskuzko teknikari erreparatuko diogu arreta handiagoz.

Eskuz egiteko erramintari esku-zerra edota arku zerra deitzen diogu. Zerra hau metalak ebakitzeko erabiltzen da. Lau zati nagusi ditu: kirtena ("D"), bastidorea edo arku ("A"), zerra-orria (inguratzeko zerra) eta ahokatzeko tximeleta ("C").

Zerra gehienetan, bastidorea edo arku lau edo tubularra izan daiteke. Arkuzko zerra batzuen bastidorea, luzera desberdinetako zerra-orriak erabili ahal izateko egoki daiteke.

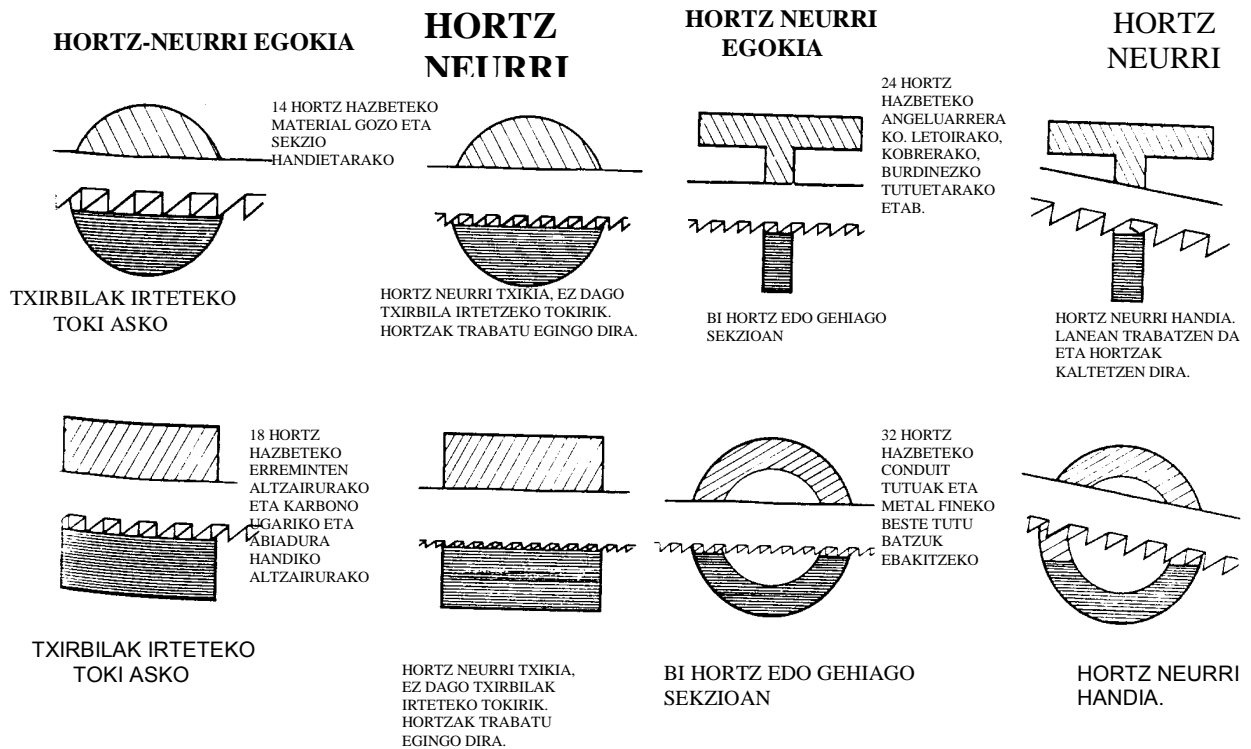


Arkuzko zerretarako zerra-orriak, abiadura handiko altzairuarekin egiten dira, molibdeno edo tungstenoko aleazio gogortu eta tenplatuarekin. Gehien erabiltzen diren zerra-orriek, hazbete erdiko (12,7 mm) zabalera dute, eta 0,025 hazbeteko (0,635 mm) lodiera.

Zerra-orriaren mutur bakoitzean, arku muntatzeko zulo bat dago. Zerra-orriko hortzen arteko distantziari, **hortz-neurri** esaten zaio. 1/18-ko hortz-neurriak, hazbeteko 18 hortz ditu (25,4 mm). Zerra-orri arruntenek, 14, 18, 24 edo 32 hortz dituzte hazbeteko. **Ebaki behar den materialerako hortz-neurri egokia erabiltzea garrantzitsua da.** Zerra-orriak, gutxienez, bi hortz izan behar ditu ebakitzen ari den piezarekin kontaktuan, pieza zerra-orriaren hortzen artean traba ez dadin eta hortzak kaltetu edo apur ez ditzan.



Hortz neurri egokia aukeratzeko irizpideak

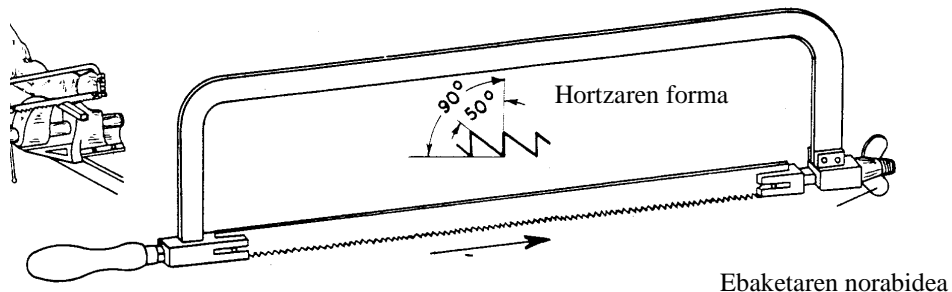


Zerra-orriaren muntaia arkuzko zerran

1. Lanerako zerra-orri egokia aukeratu.
2. Bastidorea (arkua), zerra-orriaren luzeraren arabera doitu.
3. Zerra-orriaren mutur bat, atzeko aldeko kabilan jarri.
4. Zerra-orriaren beste muturra aurreko kabilan jarri, tximeletaren azkoinetik gertu.
5. Tximeletaren azkoina estutu, zerra-orriaren lasaiera kendu arte. Ez da asko estutu behar, hautsi egin baitaiteke edo zerraren arkua okertu.

Behar bezala zerratzeko kontuan izan beharrekoak

1. Hortz-neurria lanerako egokia dela egiaztatu; bestalde, hortzak kirtenaren kontrako zentzuan daudela ere egiaztatu.



2. Tentsioa doitu zerra-orriak lasaierarik izan ez dezan.
3. Lanerako piezan, ebaketaren posizioa markatu.
4. Pieza tornuzilean jarri ebaketa barailatik 5 mm ingurura egiteko.



5. Ondorengo irudian ageri den moduan eutsi zerrari, jarrera eroso hartuz.
6. Zerra-orria lanerako piezaren gainean jarri, markaren kanpoko aldean.

7. Aitzinapen-higiduran presioa aplikatu eta itzuleraren ibilbidean lasaitu. Ez erabili abiadura handia.



8. Ebaketaren bukaerara iristean polikiago lan egin, materiala zatitzen denean zerra-orria kontrolatu ahal izateko.

9. Zerra-orria apurtzen edo kamusten bada ebaketa egiten denean, berria jarri. Ez erabili zerra-orri berria ebaketa hasita dagoenean, trabatu eta hautsi egingo baita.

10. Aurrekoa saihesteko, tornuzilean piezari buelta erdi eman, hasitako ebaketa beheko aldean gera dadin.

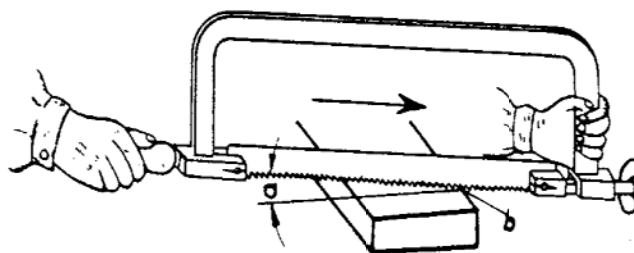
11. Aurreko ebaketa dagoen kontrako aldetik hasi ebaketa berria, aurreko ebaketaraino iritsi arte.

12. Material mehea ebakitzen denean, zerra okertu apur bat uneoro bi hortzek pieza uki dezaten.

Zerratzen hastea

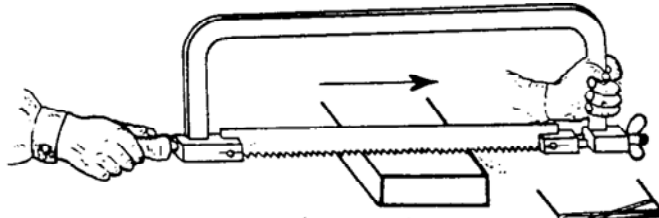
1.-“b” ertzean hasi ebaketa, geziaren norabidean presio txikia eginez; zerratzen hastean “a” angelua txikia da eta zerrak berehala zulatzen du. Horrela eginez gero gidatze finkoa lortzen da, ebaketaren ertzak zorrotzak dira, ebaketa nahi den tokian egiten da eta hortzak ez dira apurtzen

ZUZENA



2.-Piezaren gainazalean hasten bagara zerratzen, zerra orriak ez du zulatzen eta pieza marratu egiten da, ebaketaren ertzak biribildu egiten dira eta, gehienetan, ezinezkoa da ebaketa nahi den tokian egitea.

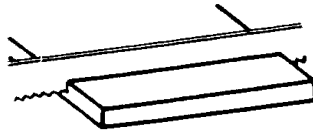
OKERRA



Pieza lau eta meheak zerratzea

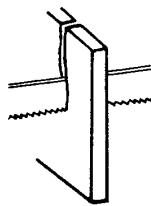
1.-Pieza lauak zerra-orri gainazalaren gainean jarriz zerratu behar dira. Zerra-orriak gida ona lortzen du eta ebaketa zuzena da.

ZUZENA



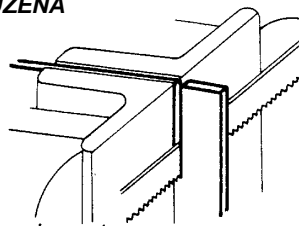
2.-Ertzetik zerratzen bada, zerra-orriak ez du gida ona lortuko eta ebaketa okertu egingo da.

OKERRA



3.-Txapak euskarri berezi baten bidez eutsiko dira edo angeluen artean. Zerrak ez du karranka egiten, gida ona lortzen du eta ebaketa zuzena egiten du.

ZUZENA

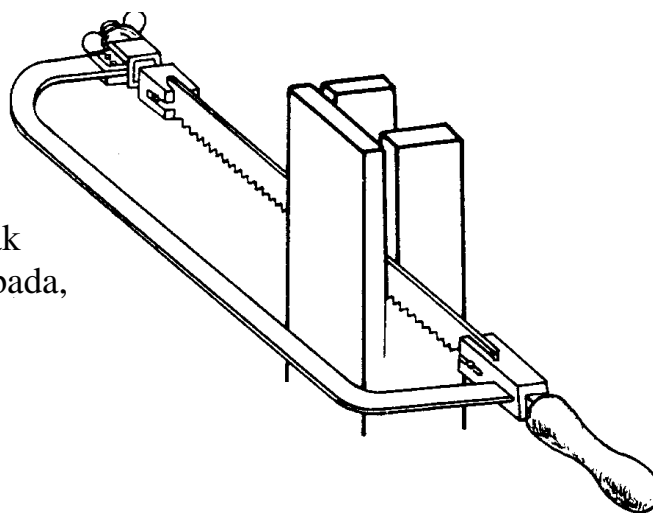


4.-Txapak ez dira tornuzilaren barailekiko paraleloki zerratu behar. Lana ez da egokia izango eta entrama apurtu egingo da

Ebaketa sakonak

1.-Zerraren arkua ebaketa sakonak egiteko txikia bada, zerra-orria 90° biratuko da.

Zerraren arkua
ebaketa sakonak
egiteko txikia bada,
zerra-orria 90°
biratuko da.



1.1 Zizailaketa

Zizailaketa, presio bidezko mozte mota bat da. Guraizeek, zizelek etb erabiltzen dute printzipio hau lan egiteko.

Karrozari guraizeak

Guraize mota honekin, txapazko xafla meheak moztu ditzakegu, horretarako honako pausu hauek jarraitu behako ditugu:

1. Moztu nahi den eremuaren markaketa
2. Guraizearen alde zorrotzak moztu nahi den piezarekiko perpendikularki jarri.
3. Indarra eginez, guraizearen ahoa itxi, azken ertzera iritsi gabe
4. Berriz ireki ahoa eta akzioa errepikatuz, nahi den eremu guztia moztu.



Eskularruak erabiliz, nahigabeko zauriak galarazteaz gain, eskuetan, presio sentsazioa gutxituko da.

Ebaketa garrantzitsuak egiteko, merkatuan eskuragarri daude, zizaila pneumatiko zein zizaila industrialak

Zizela

Zizelkatzea, zizel bat ertzetik kolpekatzean lortzen den mozketaren akzioari deitzen diogu. Zizela, erresistentzia handiko altzairuz egin dagoen erreminta da eta hau kolpatzeko mailua erabiltzen da normalean. Ebaki nahi den piezaren eta mailuaren artean artekatuz, mailuak egindako presioa transmititzen du pieza ebakiz



1.2 Abrasio bidezko mozketa:

Abrasio bidezko ebaketa gauzatzeko, erreminta mekaniko erradialak erabiliko ditugu. Hauen desabantailarik nagusia, sortzen duten temperatura altua da, zenbait material erre ditzaketelarik.

Eskuzko erradialak

Esku erradiala, abrasiozko erreminta mekanikoa da, honek, mozteko, disko bat jirarazten du eta abiadura altuan elementuarekin kontaktuan jartzean sortzen da ebaketa



Eskuzko erradialarekin lan egitean, bereziki garrantzitsua da segurtasun elementuak erabiltzea, izan ere eskuzko, eta gorputzerako babesez gain, garrantzitsua da begietarako babesa erabiltzea, jaurtikari asko askatzen dituen erreminta da eta.



1.3 Ebaketa termikoa

Ebaketa termikoan, pieza urtze punturaino eraman behar da zatitu dadin, horretarako, erreminta ekipo bereziak erabili beharko ditugu. Hauek, plasmazkoak edota oximozketako ekipoak izango dira.

Plasma bidezko mozketa

Plasma mozketako ekipoa, transformadore batez, zirkuitu pneumatiko eta antortxa batez osaturik dago. Antortxa piezara gerturatu eta botoia sakatzean, arku boltaiko bat sortzen da, honek sortzen duen beroak, materiala urtzea du helburu. Materiala bigun dagoela, zirkuitu pneumatikoak sortutako aire zorrotadak ebaketa fin bat egiten du materialean.

Plasma mozketak honako abantaila hauek dituzte:

1. Mozketa estu eta zehatza lortzen da.
2. Ebaketa azkarra beste ebaketa prozesu batzuekin alderatuz
3. Beroa oso zona lokalizatuan gertatzen da, pieza guztia berotzea saihestuz
4. Mozten den eremua, 20.000°C tara igotzen da, baina esparru oso txikian



Oxiebaketa

Oxiebaketa, soldadura oxiazetilenikako ekipoa aprobetxatuz egiten den mozketari esaten zaio. Ekipo horri, aire txorrota jaurtiko duen elementu bat gehitu beharko zaio.

Plasma ekipoaren oinarri bera dauka, hau da, pieza urtze punturaino berotu ondoren, aire txorrota jaurtikiaz ebakitzen da. Plasma ekipoarekiko duen aldea, lehenengoan beroketa arku elektriko bidez egiten duela eta oxiebaketan aldiz ekipo oxiazetilenikoak sortzen duen sugarrarekin lortzen da beroketa.

Desabantaila garrantzitsu bezala, beroaren hedatzea aipatu daiteke, izan ere, oxiebaketan, beroa abiadura handian hedatzen da elementutik temperatura altua sorraraziz, honek dituen desabantailak agerraraziz (dilatazioak, material ez metalikoen urketak,...)

Gaur egungo erabilera, fabrikazio industrialera mugaturik dago.



2. LIMATZE TEKNIKAK

Limatzea, txirbil-harroketaz desgastea sortzearen akzioari esaten diogu, lima erreminta erabiliaz. Operazio hau, piezak bukatzeko, azken ukitua emateko, lautzeko, leuntzeko etb erabiltzen da.

Fabrikazio industrialerako makina bereziak erabiltzen diren arren, automozioan eta tailer txikietan eskuzko limatze prozesuak gauzatzen dira.

Limatzearen helburuak

- ✓ Planoan finkatutako neurri zehatzak lortzea
- ✓ Piezaren aurpegietan lortu nahi den lautasun edo kurbatura lortzea
- ✓ Piezaren paralelismo eta angeluen gauzatzea
- ✓ Piezaren aurpegietan lortu nahi den kalitatea ematea
- ✓ Piezari forma ematea

2.1 Lima

Lima, limatze lanetarako erabiltzen den erreminta da, hainbat forma, tamaina eta larritasunekin aurki daitezke eta bakoitza lan mota batetarako erabiliko da.

Limaren zatiak

Lima batean, honako zati hauek bereizi daitezke

Burua: limaren gorputz metalikoaren puntari esaten zaio

Gorputza: Zati metalikoa da, bertan mekanizatutako hortzei esker lortzen da txirbil-harrotzea.

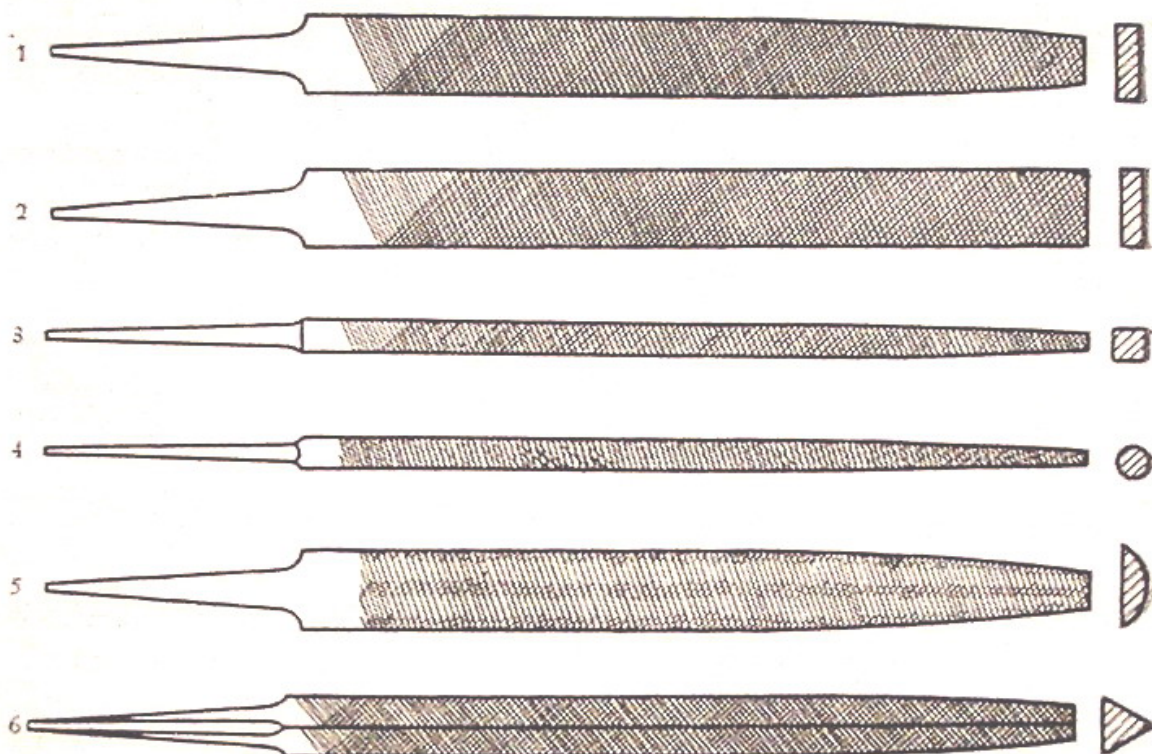
Isatsa: Parte metalikoaren zati estuari deitzen zaio, kirten barruan sartzen da hau eusteko.

Kirtena: Egurrez edota plastikoz eginda egoten da eta erreminta eusteko eta honekin lan egiteko erabiltzen da.

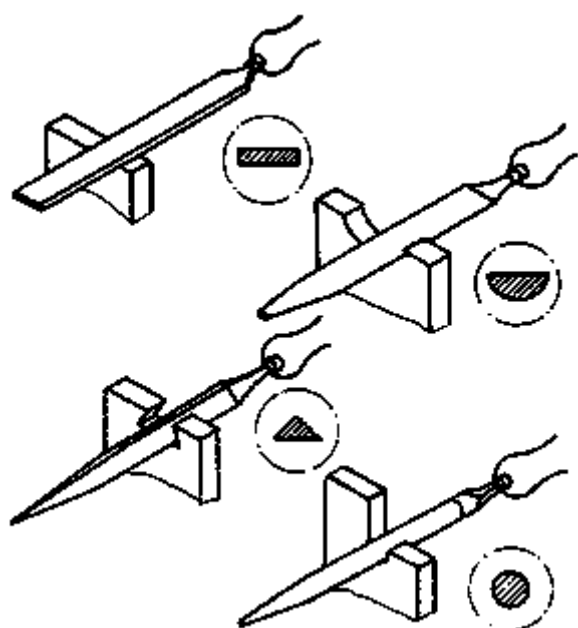


Limaren ezaugarriak

Tamaina. Gorputzaren luzerari esaten diogu. Ohiko neurriak hazbetetan datoz eta 6'' 7'' eta 8'' ko gorputzak izaten dira.



Forma: Gorputzaren sekzioak daukan forma geometrikoari esaten diogu; Lauak (1,2), karratuak (3), borobilak (4), ilargi erdikoak (5) edota triangeluarrak (6) izan daitezke.



Une bakoitzean behar den lana gauzatzeko, limaren forma ezberdinari erreparatuko diogu, egokiena aukeratuz

Ebaketa maila

Ebaketa maila, lima baten gorputzean dagoen hortz kopurua aztertuz lortzen da. Zm/2 batean dauden hortz kopurua erreferentzia gisa hartzen da.

Limen ebaketa maila		
Lima Mota	Hortz kopurua/ ZM2	Erabilera
Oso Latzak	8 baina gutxiago	Desgaste handiko limatzea
Latzak	8-10	
Erdi-finak	12	Leunketa
Finak	16	Afinatze, pulitze
Oso finak	16 baina gehiago	

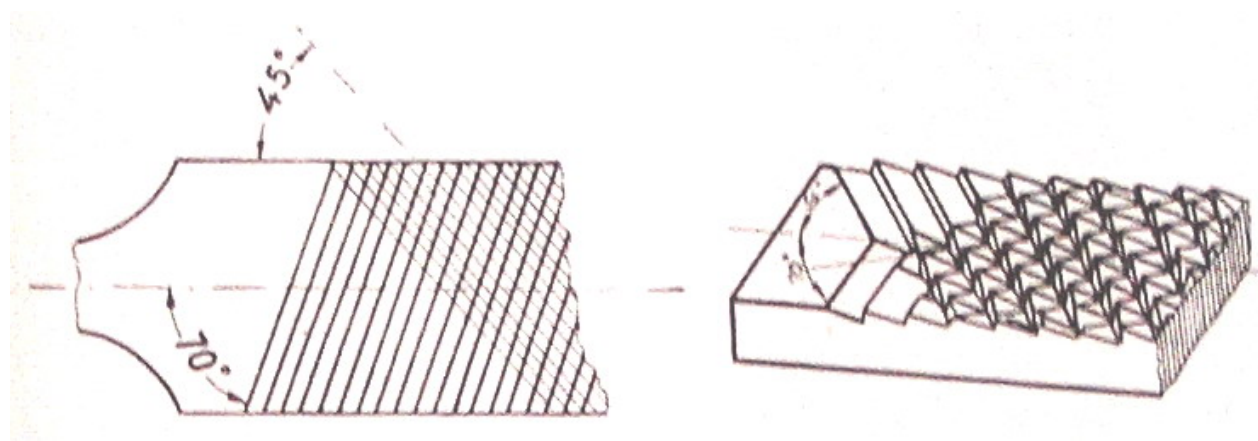
Koskaketa

Hortzen zimurtasunari esaten diogu koskaketa, bakarra edo bikoitza izan daitekeelarik.

Bakarra: Zentzu bakarrean, paraleloki mekanizatutako kanalek osatzen dute koskaketa bakarra. Limaren gorputzarekiko 70°ko angelua osatzen dute kanalek.



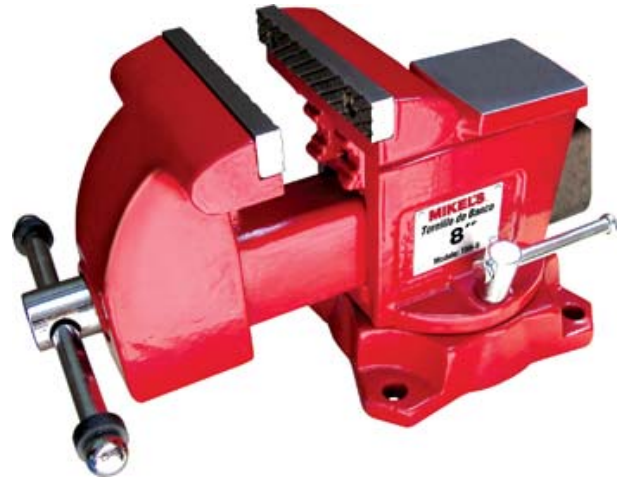
Bikoitza: Koskaketa bakarra daukan gorputz bat oinarritzat hartuz, kontrako zentzuan 45°ko kanal paraleloak egiten dira. Koskaketa bikoitza material gogorretzat erabiltzen da.



2.2 Limatze lana

Limatze lana prestatzea

Limatzen hasi aurretik, hainbat gauza hartuko ditugu kontutan. Garrantzitsua da pieza ondo utsita egotea tornuzilean, lima egoki aukeratzea egin behar dugun lanari, piezaren forma eta materialari etb erreparatuz.



Limatzea

Behin prest dagoela limatu beharreko pieza eta aukeratuak erabiliko diren erremintak, limatze lanari ekingo zaio.

Limatzearen noranzkoa piezaren gainazalaren formak markatuko du.



Gainazal lauetan, behin eta berriz egiaztatuko da limatzearen noranzkoa, limatze uniforme bat lortuz.

Gainazal Konkaboetan, noranzko beti berdina mantenduko da

Gainazal Ganbiletan, noranzkoa aldatu daiteke baina beti kurbarekiko perpendikulartasuna mantenduz.

Limatzerako orduan honako gauza hauek edukiko ditugu kontuan.

- ✓ Lana sinplifikatu
- ✓ Limaren tamaina eta forma egoki aukeratu
- ✓ Limatzerakoan, gorputzaren luzera guztia erabili
- ✓ Aldiro-aldiri pieza egiaztatu egiten den lana zuzena dela ikusteko
- ✓ Behin eman nahi diogun neurrira gerturatzean lima latzarekin, lima fina erabili afinatzea emateko.
- ✓ Pieza ez esku zikinekin ukitu, koipek adb. limatze lana okertuko luke.
- ✓ Limak ez kolpekatu beraien artean.



3. HARIZTATZE TEKNIKAK

Hariak

Hari baten definizio zuzena egiteko, ondoko datu hauek ezagutu behar ditugu:

- ✓ Hari mota
- ✓ Hariaren diametro izendatua
- ✓ Hariaren sarrera kopurua
- ✓ Hari-neurria
- ✓ Hariaren noranzkoa

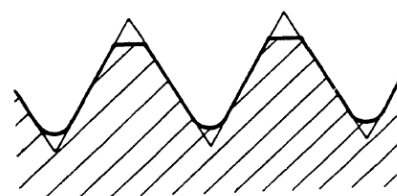
1.1. Hari-mota

Hari-motak hari eta artekaren profila definitzen du.

Hari-mota ezberdinak daude eta bere profilaren arabera honela izan daitezke triangeluarra, trapezoidalak, biribilak, zerra-hortzezkoak, karratuak

Hari triangeluarra

Hari triangeluarra gehien erabiltzen dena da. Aska daitezkeen bi pieza edo gehiago lotzeko erabiltzen dira gehienbat. *Hari finak* torloju mikrometrikozko neurgailuetan erabiltzen dira. *Gas hariak* ere finak dira; fluidoak garraiatzeko (gasa, ura, etab.) erabiltzen diren tutuen lotura egiteko bereziak.

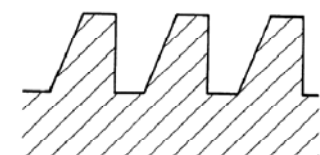
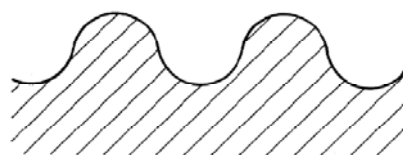


Hari trapezoidala

Zenbait mekanismo eta makina-erremintaren organo higikorretan eragintza hari bezala erabiltzen da. Presio axialak bi noranzkoetan jasan ditzake.

Hari biribila

Hari biribilak hari trapezoidalean du oinarria. Ertz bizirik gabekoak direnez, ez dira hondatzen eta edozein egoeratan lotu zein askatu erraz egin daiteke hari biribila. Hari-mota hau bonbiletan erabiltzen da.

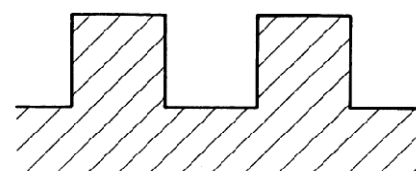


Zerra-hortzezko haria

Noranzko bakar bateko eraginak jasan behar dituen ardatz hariztatuetan erabiltzen da. Adibidez, torlojuzko prentsetan

Hari karratuak

Hari hauek hari trapezoidalek baino presio axial handiagoak jasan ditzakete. Profil-mota hau ez dago araututa eta zenbait eragingailuren orga higikorretan erabiltzen da.

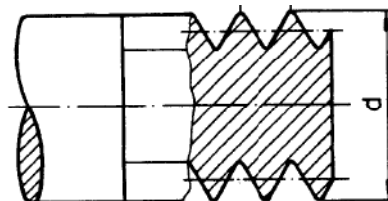


1.2. Hariaren diametro izendatua. (d, D)

Diametro izendatua hariak izan dezakeen diametrorik handienari esaten zaio.

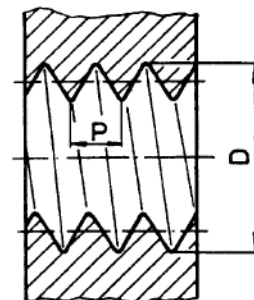
Kanpoko haria

Diametro izendatua d : gailurretik gailurrerainoko distantzia).



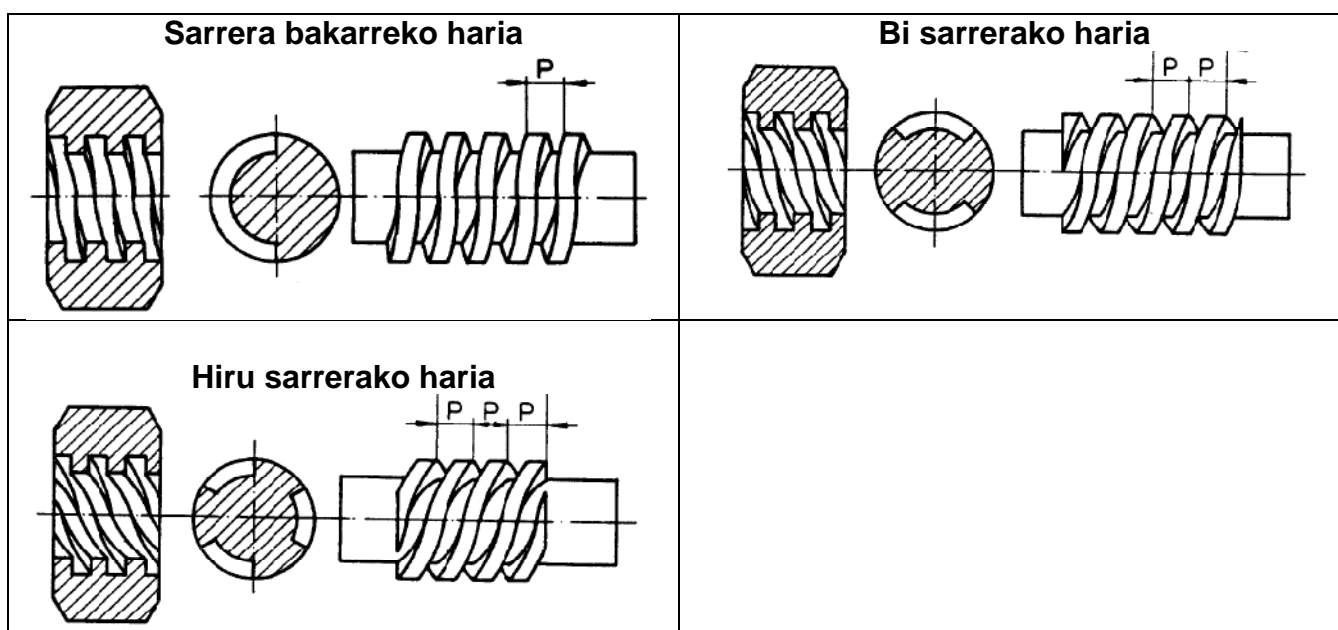
Barneko haria

Diametro izendatua D : hondotik hondorainoko distantzia



1.3. Hari-sarreraren kopurua

Hariak arteka helikoidal bakarra (hari bat) ala zenbait arteka helikoidal paralelo izatearen arabera, hari-sarrera bakarrekola ala zenbait sarreraduna izan daiteke.



1.4 Hari-neurria (P)

Hari-neurria, ondoz ondoko bi gailurren arteko distantzia dela esanda defini daiteke, distantzia hori torloju edo azkoinaren ardatzarekiko norabide paraleloan neurtuz gero.

Hari-neurria, torlojuak azkoinean bira bat emanda aitzinatzen duen distantzia dela ere esaten da (torloju sarrera bakarrekoa denean).

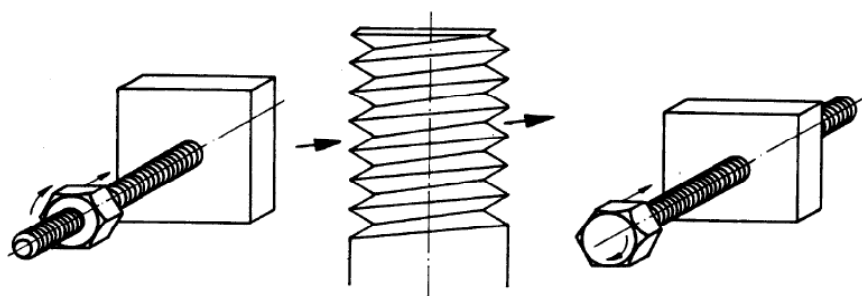
Zenbait sarreratako harietan, bi hari-neurri bereizi behar dira: bata hariaren P neurriari dagokiona (ondoaz ondoko bi gailurren arteko distantzia) eta bestea, PZ, aitzinapenarena (helizearen hari-neurri berdina); torlojuak bira osoa emanda aitzinatzean duena. Hari-neurria hari-sarreraren kopuruaz biderkatuz, a aitzinapena lortzen da:

$$a = PZ = P * Z$$

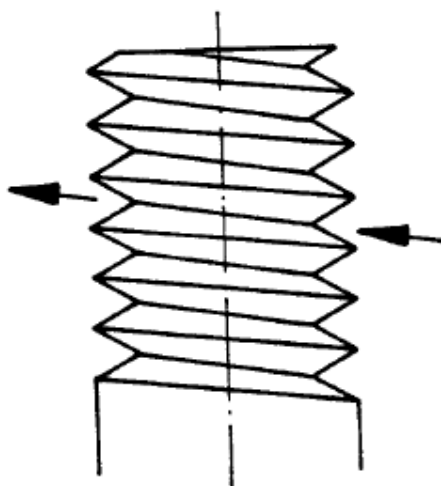
1.5 Hariaren noranzkoa

Hariak, helizeak duen noranzkoaren arabera, eskuina ala ezkerra izan daitezke.

Haria eskuina ala ezkerra den jakiteko, bere ardatza geure aurpegiarekiko zut duelarik jarriko dugu, Torlojuari edo azkoinari erloju-orratzen noranzkoan biratzean guregandik urrundu egiten bada, haria **eskuina** izango da.



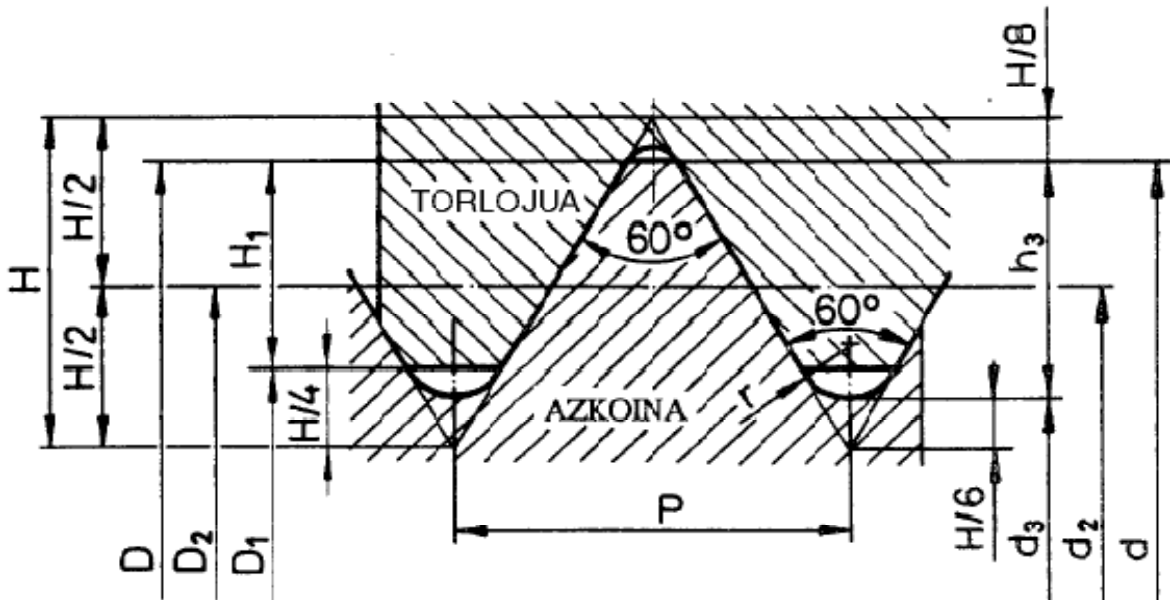
Erloju-orratzen aurkako noranzkoaz biratzean urrundu egiten bada, ezkerra izango da.



2. Profil Arautuak

2.1. Hari METRIKOA. DIN 13

Hariaren profila eta neurriak

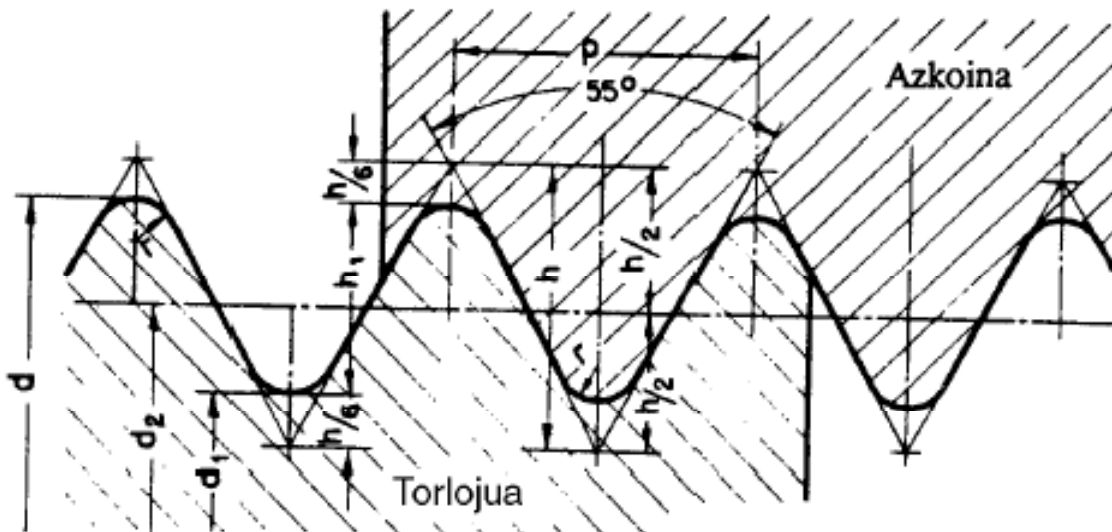


Dimentsio nagusiak:

- ✓ Torlojuaren kanpoko diametroa eta azkoinaren barneko diametroa: **diametro izendatua.** d eta D letrekin adierazten da eta milimetrotan neurtzen da.
- ✓ **Hari neurria.** p letrekin adierazten da eta milimetrotan neurtzen da.
- ✓ Alpeen arteko angelua: $\alpha = 60^\circ$.
- ✓ Torlojuaren hariaren sakonera: $h_3 = 0,613p$.
- ✓ Torlojuaren nukleoaren diametroa: $d_3 = d - 1,226p$.
- ✓ Azkoinaren nukleoaren diametroa: $D_1 = d - 1,08p$.
- ✓ Hariaren batez besteko diametroa: $d_2 = D_2 = d - 0,65p$.

2.2. Whitworth haria. DIN 11

Hariaren profila eta neurriak



Dimentsio nagusiak:

- ✓ Torlojuaren kanpoko diametroa eta azkoinaren barneko diametroa: **diametro izendatua**. **d** eta **D** letrekin adierazten da eta hazbetetan neurtzen da.
- ✓ **Hari neurria**. **p** letrarekin adierazten da eta bere balioa adierazteko zenbat hari dauden hazbeteko esaten da.
- ✓ Alpeen arteko angelua: $\alpha = 55^\circ$.
- ✓ Torlojuaren eta azkoinaren hariaren sakonera: **$h_3 = 0,64p$** .
- ✓ Torlojuaren eta azkoinaren nukleoaren diametroa: **$d_1 = D_1 = d - 1,28p$** .
- ✓ Hariaren batez besteko diametroa: **$d_2 = D_2 = d - 0,64p$** .

3. Eskuzko Hariztatzea

3.1 Hariztatu aurreko zulaketak

Zulo hariztatu bat egiteko eman beharreko lehenengo urratsa, zulagailua erabiliz zulo bat egitea da. Horretarako, zuloak diametro zehatz bat eduki beharko du. Zuloaren zenbatekoa hariaren kanpo neurria baina txikiago izango da, hariztatzeko harrek, txirbila kentzeko materiala eduki dezaten, bertan haria tailatzeko.

Hari metriko bat egiteko behar dugun zuloa ezagutzeko, Lortu nahi dugun hariaren kanpo diametroari, hari-neurriaren balioa kenduko diogu; horrela neurri hauek lortuko ditugu:

Neurri nominala eta hari-neurri normala.	Zuloaren diametroa. (barautsaren neurria)	Neurri nominala eta hari-neurri fina.	Zuloaren diametroa. (barautsaren neurria)
M3 x 0,5	2,5	M3 x 0,25	2,75
M4 x 0,7	3,3	M4 x 0,35	3,65
M5 x 0,8	4,2	M5 x 0,50	4,5
M6 x 1	5	M6 x 0,50	5,5
M8 x 1,25	6,8	M8 x 0,75	7,25
M10 x 1,50	8,5	M10 x 0,75	9,25
M12 x 1,75	10,2	M12 x 1	11
M14 x 2	12	M14 x 1	13
M16 x 2	14	M16 x 1,25	14,75
M18 x 2,5	15,5	M18 x 1,25	16,75
M20 x 2,5	17,5	M20 x 1,50	18,50
M22 x 2,5	19,5	M22 x 1,50	20,50
M24 x 3	21	M24 x 1,50	22,50
M27 x 3	24	M27 x 2	25
M30 x 3,5	26,5	M30 x 2	28

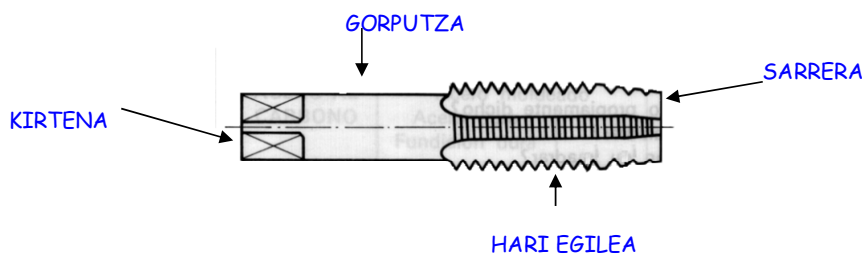
3.2 Eskuz hariztatzeko erremintak

Arra

Zati aktiboa edo sarrera; tailatzea egiten duen hariaren zatia da.

Zati kalibratzailea; hariztatutako zatiaren gainerakoa da, eta gidari gisa erabiltzen da. Ardatzari aurrera egiten laguntzen dio.

Kirtena; ardatzaren hariztatu gabeko zatia da, ardatza lotzeko edo arrasterako egokia.



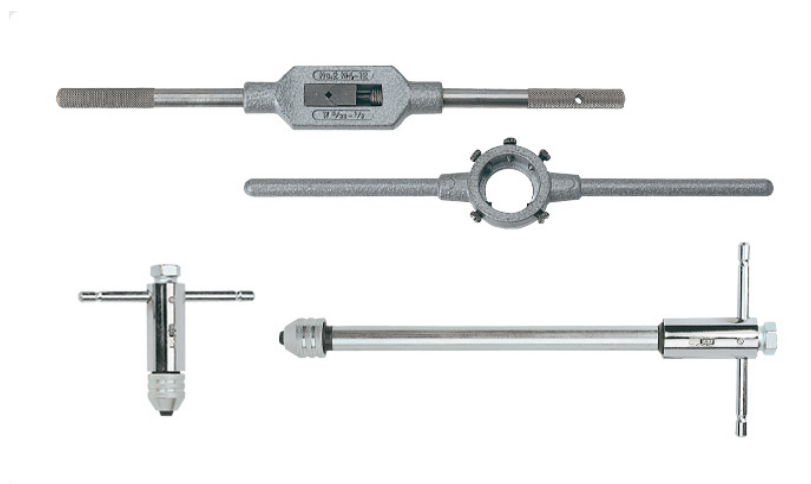
Terraila

Hagak eta hagatxoak eskuz hariztatzeko erabiltzen den elementua da, kanpoaldean terraila-etxean sartzeko forma egokia dauka eta barnealdean neurri egokiko haria egiteko mekanizatzea.



Ardatz eta terraila etxeak

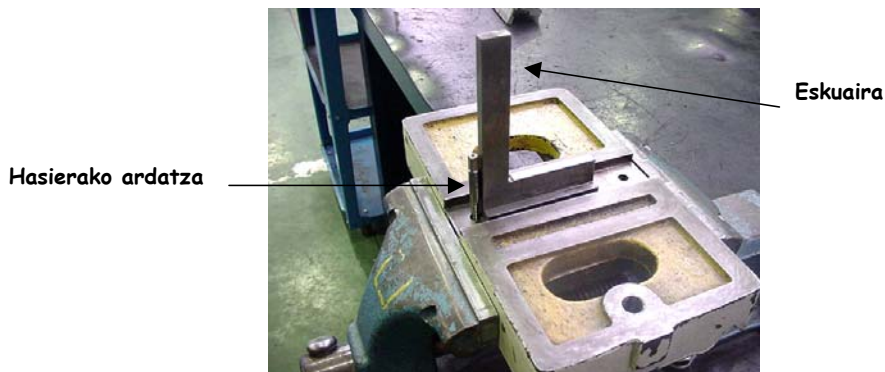
Arrak eta terrailak biratzeko erabiltzen dira, forma berezia dute hainbat neurriekin erabiltzeko.



3.2 Eskuz hariztatzeko prozesua

Hariztatzearen hasiera

Hariztatzeko hasteko, lehenengo ardatza jartzen da, eta gutxienez bi bira oso ematen zaizkio aurrerantz, eta aldi berean, ardatzaren noranzkoan presio txiki bat egiten da. Ardatzak, zuloaren ardatzarekin bat etorri behar du, eta eskuairaren bidez posizioa egiaztatuko da.

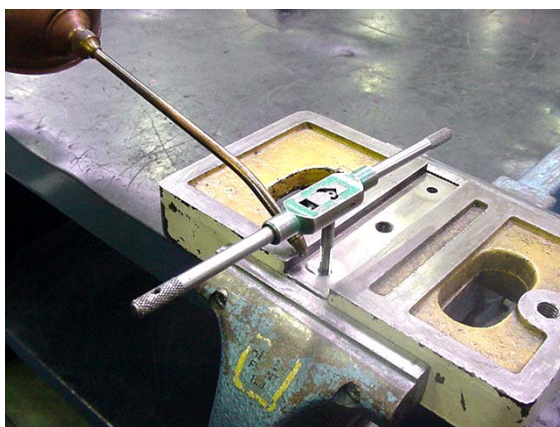


Hariztatzeko prozesua

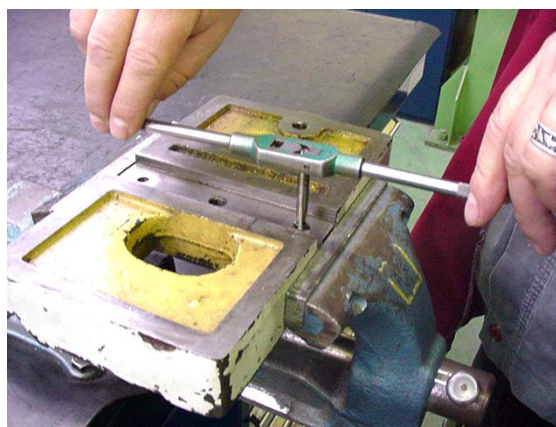
Behin hariztatzeko hasita, bira bat aurrera egiten dugun bakoitzean, bira erdi atzera egingo diogu.

Ematen zaion itzulerarekin txirbilak kentzea eta errazago ateratzea lortu nahi da. Zulo itsuetan ardatza maiz atera behar da eta ardatza nahiz zuloa garbitu behar dira.

Bestalde, lubrifikazioa eragiketaren hasieratik egitea beharrezkoa eta garrantzitsua izango da, ez jada martxan dagoenean.



Haria hasi aurretik olio bota ardatzaren muturrera



Alde batera eta bestera biratuz hasi hariztatzeko, presio txiki bat eginez

Bukatzean, egin dugun hariaren neurri bereko torloju batekin egiaztatuko dugu egindako haria.

4. ZULATZE TEKNIKAK

Zulaketa, txirbila ateratzeko eragiketa da, eta helburua, piezetan sekzio zirkularreko zuloak egitea da. Zulaketa, erreminta bereziekin egiten da, barautsekin hain zuzen ere. Tailerreko zulaketak metalean egiten direnez, barauts helikoidalak aztertuko dira:

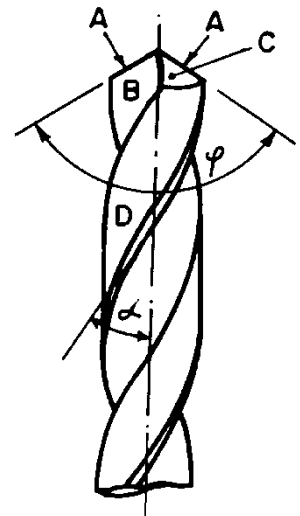
1.1 Barautsak

Barautsak, erreminta-altzairuarekin eta altzairu azkarrarekin egiten dira. Material gogorak eta urratzaileak zulatzeko, metalezko sorbatz gogorak dituzten barautsak erabiltzen dira. Barauts helikoidala da garrantzitsuena, eta arteka helikoidalak ditu txirbilak bertatik irteteko.



Puntak kono-forma du, eta arteken eta puntako konoaren arteko elkargunean daude ebaketaren sorbatz nagusiak; beste muturrari kirten esaten zaio, eta zulatzeko makinan edo eskuzko zulagailuan sartzen da.

Barautsaren punta, bi sorbatzez osaturik dago (A), sorbatz horiek, txirbilak irteteko arteken eta gainazal konikoaren arteko elkargunean sortzen diren ertzek osatzen dituzte. Sorbatzaren atzean dagoen "C" gainazala, barautsak ebaketa egiterakoan duen biraketa-norantza kontuan hartuz, alakatu egiten da materiala sorbatzek bakarrik uki dezaten eta marruskadurarik gerta ez dadin.



1.2 Puntaren angelua

ϕ angeluaren balioa aukeratzeko denean, lortuko diren sorbatzek zuzenak izan behar dutela kontuan izaten da. Balioa desberdina izango da landuko den materialaren arabera, bigunagoa denean handituz.

- ✓ Altzairuarentzat $\phi \cong 118^\circ$
- ✓ Metal arinentzat $\phi \cong 130^\circ$

1.3 Helizearen α inklinazio-angelua

Angelu hori desberdina izango da landuko den material-motaren arabera; balio arruntenak honako hauek dira:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| ✓ Letoirako | $\alpha = 15^\circ$ |
| ✓ Altzairurako eta burdinurturako | $\alpha = 30^\circ$ |
| ✓ Metal arinetarako | $\alpha = 40^\circ$ |

1.4 Kirtena

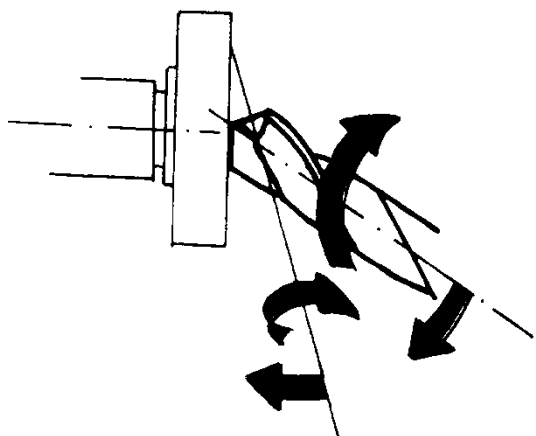
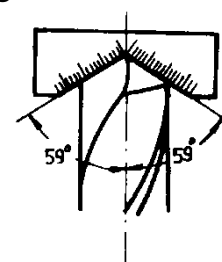
Lehen esan dugun moduan, barautsaren kirtena zulatzeko makinan edo eskuzko zulagailuan sartzen da. Ez du artekarik, eta forma zilindrikoa du diametro txikietarako eta konikoa diametro handiagoko barautsetarako; azken horiek, ezin dira eskuzko zulagailuetan sartu eta zutabe zulagailuetan erabili daitezke soilik.

1.5 Barautsaren zorrozketaketa

Barautsa higatzen denean, punta biribildu egiten da, eta zorroztu egin behar da, bestela, egoera horretan erabiltzen bada, gehiegi berotuko baita eta hondatu.

Zorrozketak onak, honako hauek lortu behar ditu:

- ✓ Puntako angelua egokia izatea. Barauts-plantila erabiliz egiaztatzen da.
- ✓ Sorbatz nagusiek luzera berbera izatea, punta barautsaren ardatzarekiko ondo zentratuta egon dadin.
- ✓ Azpijana ateratzeko eragiketak zuzen egin behar da; zorrozitutako punta begiratuz egiaztatu ahal izango da ondo eginda dagoen ala ez.



Zorrozketak eskuz edo makina bidez egin daiteken arren, automozio tailerrean ez da ohikoa barautsak zorrozteko makina edukitzea. Hau dela eta, esmerila erabiliaz, eskuz zorrozteko ditugu barautsak.

1.6 Zulagailuak

Tailerrean, zutabe eta eskuzko zulagailuak aurkituko ditugu

Zutabe zulagailua

Zutabe zulagailua, zulagailu estatikoa da.

Zuloa zehatzago egin daiteke eta barautsaren diametroa zein zulatu nahi dugun materialaren arabera, zulagailuaren abiadura moldatu daiteke. Desabantaila bezala, aipatu ezin dela zulagailua mugitu eta leku ezkutuetara ezingo dela gerturatu.



Eskuzko zulagailua.

Zulagailu eramangarria da, ez da zutabe zulagailua bezain zehatza, potentzia gutxiago dauka eta ezin da abiadura behar bezala egokitu, baina eramangarria denez, ibilgailuraino gerturatu daiteke lana errazteko. Bateriazkoa nahiz sarean konektatzekoa izan daiteke.

1.7 Zulatzeko eman beharreko urratsak

- ✓ Piezan, zuloen posizioa markatu, trazadore eta erregelarekin.
- ✓ Granetearekin zuloaren kokagunea markatu.
- ✓ Tornuzilean pieza lotu.
- ✓ Barautsa zulatzeko makinan muntatu, biratzerakoan zentrokidetasuna gordetzen duela egiaztatuz.
- ✓ Barautsaren punta, aurrez zuloaren kokagunea adierazteko granetearekin egindako markaren arabera lerrokatu.

- ✓ Barautsaren punta granetearekin egindako markan jarri, eta zulatzen hasi, zulatu behar den materialaren kontra presioa eginez.
- ✓ Presioa kontrolatu eta zuloak norabide egokia hartu duela egiaztatu.
- ✓ Zuloa diametro handikoa baldin bada, diametro txikiagoko barautsak sartuaz, zulagailuak egin beharreko indarra murriztuko dugu, *adibidez 11mmko zulo bat egiteko, komenigarria izango litzateke aurretik 4mmko eta 7mmko barautsak sartzea*
- ✓ Behin zuloa egin ondoren, eskuzko zulagailua kendu.
- ✓ Barautsa kendu eta zuloa alakatu
- ✓ Pieza garbitu.

Barautsaren abiadura

Barautsaren abiadura orientagarriak altzairua zulatzeko, beti ere zulagailuak ematen dituen aukeretara egokitu beharko gara abiadura aukeratzeko orduan.

Barautsaren diametroa (mm)	Abiadura (rpm)
3	1275
4	
4.2 (m5 eko harientzat)	1000
5 (m6)	765
6	600
6.8 (m8)	475
7	
8	
8.5 (m10)	425
9	
10	
10.2 (m12)	320
11	
12 (m14)	

SEGURTASUNA SOLDADURAN

Soldatzaileak bere burua babesteko materiala.

Nork bere burua babesteko, honako hauek erabiltzea komeni da:

1. Larruzko edo amiantozko eskularruak
2. Petoa eta polainak, larruzkoak oro har
3. Zetazko edo kotoizko arropa ez erabiltzea komeni da, eta komenigarria da arropa kolore ilunekoa izatea, islarik ez izateko.
4. Kristal berezi inaktinikoa duen pantaila babeslea, erradiazio ultramoreak xurgatuko dituen. Gainera, pantaila horiek soldatzean gertatzen diren zipriztinen aurka babestu behar dute aurpegia. Hainbat pantaila dago merkatuan: ezagunenek leiho laukizuzena dute, bi beirak osatutakoa. Beira bat guztiz gardena da, eta pantailaren kanpoko aldean muntatzen da, hau da, soldatzen den aldean; partikulen proiektioek beste beira ez hondatzeko balio du. Beste beira iragazkia da (kristal inaktinikoa), eta soldatzaileari kalte egin diezaioketen erradiazioak ez pasatzeko balio du

Ekipo Oxiazetilenikorako segurtasun arauak

1. Erregulazio-giltzak honda ditzaketan kolpeak saihestu behar dira.
2. Ez da erabili behar ekipoa maneiatzeko egokia ez den erremintarik.
3. Pita ez da muntatu edo desmuntatu behar sopletea bero dagoela.
4. Botiletako txorrotak ireki aurretik, presio-erreguladoreetako hedapen-torlojua hariztatu gabe dagoela egiaztatu behar da. Botila irekitzean torlojuak mintzari presio egiten badio, ganberak eta behe-manometroak presio-kolpe handia hartzen dute, eta hondatu egin daitezke.
5. Manometroak eta ekipoko gainerako elementuak ez dira koipetu behar. Lubrifikatu behar badira, xaboiak edo glizerinaz lubrifikatu behar dira.
6. Oxigenoa pasatzeko, inola ere ez da erabili behar azetilenoa pasatzeko erabilitako mahuka, oso nahasketa sukoa eman dezakeelako.
7. Mahuka berria jartzean, barnean putz egin behar da konektatu aurretik.
8. Mahukak eta presio-erreguladoreak fabrikatzaileak agindutako metodoen bitartez akoplatu behar dira.
9. Oxigenoaren mahuka ez da erabili behar ingurua aireztatzeko, ezta piezak garbitzeko ere.
10. Suteak itzaltzeko sistemek eskura izan behar dute.

Ekipo elektrikoetarako segurtasun arauak

Aipatutakoez gain, garrantzitsua da aipatzea, ekipo elektrikoetako kable, masa, kontaktuak etb.ekin lan egiterakoan makinaren segurtasun arauak jarraituko ditugula, beti ere egoera onean mantenduz eta egoki jasoaz erabiltzera ez goazenean

SOLDADURA

Soldatutako loturak soldadura-prozesuaren bitartez lotzen dira. Horretarako, bi pieza lotzen dira bero iturri baten bidez, urtzen diren arte; orduan, piezetako metal urtua eta material eranskina (halakorik erabili bada) lotu egiten dira. Bi soldadura mota daude:

- ✓ Soldadura heterogeneoa
- ✓ Soldadura homogeneoa

Soldadura heterogeneoa

Soldadura heterogeneoa hainbat motatako partikulek osatzen dute. Soldadura heterogeneoari esker, mota bereko edo bi motatako bi metal zurruntasunez eta iraunkortasunez lotzen dira. Lotzen diren piezak ez dira erabat urtzen; aitzitik, jakineko tenperaturaraino berotzen dira. Tenperatura horretan, afinitatea dute erantsitako materialarekin, eta erantsitako material hori urtu eta haiei lotzen zaie.

Soldadura heterogeneoak egiten diren tenperaturaren arabera sailkatzen dira, eta honelakoak izan daitezke:

Soldadura biguna: Urtze-puntu baxuko (400 °C-tik beherako urtze-puntua) materiala erabiltzen da; oro har, eztainua erabiltzen da, 230 °C eta 150 °C artean urtzen dena.

Soldadura gogorra: Erabilitako materialari esker, aurreko lotura baino gogorragoa da, baina ez da urtzen. Letoia erabiltzen da oro har, 600 °C eta 900 °C artean urtzen dena.

Soldadura homogeneoa

Mota bereko bi metalen arteko lotura zurruna eta iraunkorra ematen du soldadura homogeneoak; hau da, soldadura homogeneoa da lotu beharreko pieza eta erantsi beharreko materiala mota berekoak badira.



Soldadura oxiazetilenikoa izan da soldadurarik erabiliena karrozeriak konpontzeko baina, gaur egun, ez da apenas erabiltzen, motela delako eta metalen egitura aldatu egiten delako, metal horiek tenperatura handien eraginpean jartzen badira. Hortaz, letoizko soldadura egiteko bakarrik erabiltzen da, beste soldadurarik erabili ezin bada.

Konpontzeko, sarritan ezin dira fabrikatzeko erabiltzen diren metodo berdinak erabili, baina mihiztadura egokia bermatuko duten metodoak ezarri behar dira betiere, lotu beharreko piezen egiturazko ezaugarriak ez hondatzeko. Karrozeria-fabrikatzaileek matxarda bidezko erresistentzia elektrikozko soldadura eta atmosfera kontrolatuko MIG/MAG edo TIG soldadura erabiltzea gomendatzen dute beti, eta soldadura heterogeneoa, berriz, hainbat lanetako akabera-elementu gisa.

Lotura mota eta erabili beharreko soldadura-sistema aukeratzeko, fabrikatzaileak emandako zehazpenak izan behar dira kontuan.

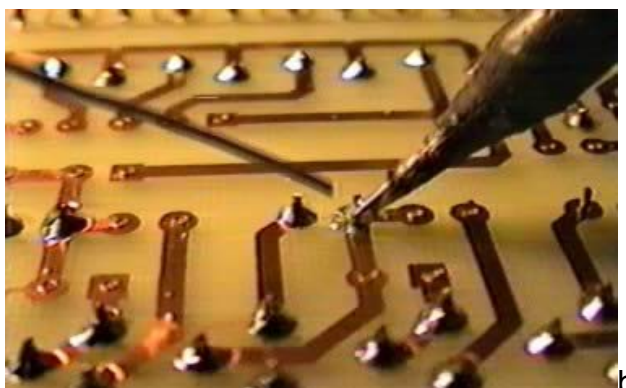
Konpontzeko erabiltzen den soldadura-metodoa gorabehera, kontu handia izan behar da, eta prebentzioaren eta segurtasunaren eta higienearen alorreko arau guztiak errespetatu behar dira; helburua soldatzailea bera eta ibilgailua eta tailerreko instalazioak babestea da. Ibilgailua hainbat lanpostutan konpontzen da, jarrera deserosoetan hainbatetan, eta, hori dela eta, istripuak izateko arriskua handiagoa da.

Ondorioz, karrozeria konpontzeko metodoa eta babesgarriak batera erabili behar dira.

1.1 EZTAINUZKO SOLDADURA

Eztainuzko soldadura lotura elektrikoak soldatzeko erabiltzen da automobil-industrian, betegarri gisa; hari esker, xaflak betetzen dira eta akabera egokia lortzen da.

Berunezko eta eztainuzko aleazioa erabiltzen da metal eranskin gisa; izan ere, eztainu purua, hozten denean, hauskorra da, eta ez da nahikoa jariakorra soldatu beharreko piezen artean egokiro sartzeko. Metal bakoitzaren ehunekoak aldakorrak dira baina, oro har, aleazioaren % 67 berunez osatzen da eta % 33, berriz, eztainuz. Hainbat lodieratako hagaxka urtu moduan ematen da, eta urte-tenperatura 230 °C eta 250 °C artekoa da.



1.2 LETOIZKO SOLDADURA

Letoizko soldadura, zuloak buxatzeko; deformaziorik ez izateko, urte-temperaturaraino berotu behar ez diren elementuak lotzeko; eta, azkenik, ezaugarri ezberdineko elementuak lotzeko, etb erabiltzen da

Kobrezko eta zinkeko aleazioa erabiltzen da metal eranskin gisa, hau da, letoia eta elementu osagarria (silizioa), zinkaren lurrunketa mugatzeko eta bainuaren jariakortasuna murrizteko. Ebakidura biribileko hagaxka moduan ematen da, eta metro bat luze da. Karrozerian erabiltzen den letoia itsasteko, 650 °C eta 750 °C artean berotu behar da pieza; hagaxken diametroa 1,6, mm eta 8 mm artekoa izaten da.

Beroa emateko prozedurarik erabiliena soldadura oxiazetilenikoa da, eta azetilen-

soberakinarekin erregulatu behar da oro har, hartara, garra ez baita oxidatzailea.

Piezak topeka, bata bestearen gainean jarriz edo angeluan lot daitezke.



1.3 SOLDADURA OXIAZETILENIKOA

Soldatu beharreko piezen ertzak urtu behar dira, azetilenozko eta oxigenozko nahasketa erretzean sortzen den garraren beroaren bidez. Bi gasak soplete soldatzailean nahasten eta dosifikatzen dira eta, irtetean, su hartzen dute eta gar oxiazetilenikoa sortzen da.

Soldadura oxiazetilenikoaren bitartez hainbat material solda daiteke, hala nola, altzairua, kobrea, letoia, aluminioa, magnesioa, burdinurtua eta horien aleazioak.

Soldadura oxiazetilenikoa egiteko ekipo eramangarri modernoa, Azetilenobotilak, Oxigenobotilak, Presio-erreguladoreak, Mahukek, Soplete soldatzaileak, Norbere burua babesteko elementuak

Azetilenoa

Erregaia da, eta kaltzio karburoa eta ura dira hura fabrikatzeko lehengaiak.

Azetilenoa karburoak urarekin erreakzionatzean sortzen da; hain zuzen ere, azetilenoa jariatzen den gasa da, eta usain berezia du, fosforodun hidrogenoaren ondorioz batez ere. Kolorerik gabeko gasa da, airea baino arinagoa eta oso sukoia.

Azetilenoa oso gas ezengokorra da, deskonposatzeko joera duena; hainbestearainokoa da joera hori, egoera likidoan lehegaitzat hartzen baita eta ez da 1,5 barreko presiotik gora konprimitu behar. Botilaratzeko, azetonatan disolbatzen da, xurgatzeko ahalmenik handiena duen disolbatzailea delako presio atmosferikoan, bere bolumena 25 aldiz disolbatzen du. Azetileno-botilak 15 barreko presioan betetzen dira, 15 °C-tan. Industrialki ekoiztutako azetilenoa pareta lodiko botiletan ontziratzen da.

Botila horiek altzairu tenkatuz fabrikatzen dira, soldatu gabe; goiko aldean (ogiban) "disolbatutako azetilenoa" oharra estanpatzen da, eta marroiz margotzen da ogiba.

Segurtasun arauak:

1. Botila ez da erabat hustu behar, azetona ez arrastatzeko.
2. Botila hutsik badago, txorrota itxita utzi behar da betiere.
3. Botila ez da inola ere jarri behar beroaren eraginpean, ezta eguzkipean ere. Karga berarekin, botilak 15 barreko presioa du 15 °c direnean, eta 25 barrekoa, berriz, 40 °c direnean.
4. Botilak materia sukoi orotatik urrun erabili behar dira.
5. Balizko ihesak ez dira inolako garren bidez egiaztatu behar



Oxigenoa

Kolorerik, usainik eta zaporerik gabeko gasa da, eta gas erregarria da, hau da, substantzia oxidatzailea duen gasa; beste substantzia erregai batzuekin erreakzionatzean, errektuntza eragiten du. Oxigenoa da erregarririk erabiliena, bai egoera puruan, bai airean disolbaturik, eta airetik edo uretatik ateratzen da industrialki. Gaur egun, atmosferako airetik ateratzen da aire likidoaren distilazio zatikatuaren bitartez; izan ere, atmosferako airearen % 21 oxigenoa da. Uraren % 89 ere oxigenoa da, eta elektrolisi bitartez ateratzen da.

Ogiba zuriz margotzen da botila, eta OX letrak beltzez jartzen dira. Gainera, honako hauek adierazten dira: fabrikatzailearen izena eta helbidea, fabrikazioaren urtea eta zenbakia, edukiera ur litrotan eta lehenengo probako presioa.

Segurtasun arauak

1. Oxigeno purua badago, koipeek eta gorputz koipetsuek bat-batean hartzen dute su. 2. Horrenbestez, ez dira txorrotak koipetu behar, eta ez da oxigenoa erabili behar koipetuta edo gasolioz beteta dauden piezak intsuflatzeko.
3. Tenperatura igotzen bada, presioa ere hazten da. Hortaz, botilak ez dira beroaren eraginpean jarri behar.

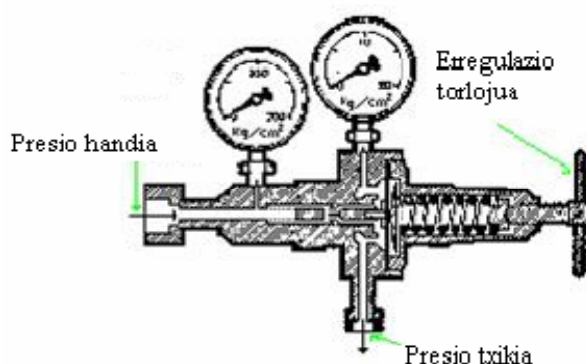


Presio Erreguladoreak

Oxigeno-botilen eta azetilenobotilen txorrotetan jartzen diren gailuak dira

Gasaren presio konstantean emateko balio dute, botilaren husten den heinean haren barruan gertatzen diren aldaketan mendean egon gabe. Bi manometrok osatzen dute: bata goi-presiokoa da, eta botilan gelditzen den presioa irakur daiteke bertan; bestea, berriz, behe-presiokoa da, eta erabilera-presioa erakusten du.

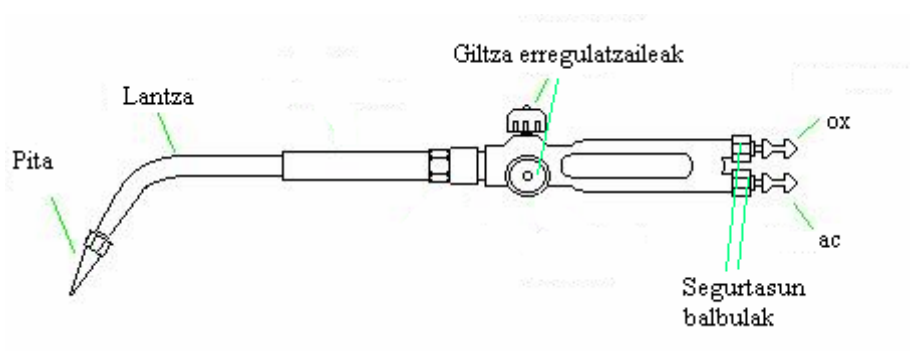
Orratz obturazalea irekiz eta itxiz erregulatu da presioa, eta irekitzeko eta itxeko mekanismoa mintz malgu batek eta bi malgukik bermatzen dute. Hedapen-torlojuaren bitartez, langileak lanerako presioa erregula dezake.



1. Presio-erreguladoreak botiletan jarri aurretik, txorrota pixka bat irekitzea komeni da, irteerako zuloan izan litekeen zikinkeria botatzeko. Hartara, presio-erreguladoreak ez dira blokeatzen, eta zuzen dabilta.
2. Presio-erreguladoreak instalatzeko, giltza egokia erabili behar da beti, hariak bortxatu behar ez izateko.
3. Mahukak presio-erreguladoreetan konektatu behar dira, betiere haien kolorea errespetatuz mahuka urdina edo beltza oxigenorako; gorria, berriz, azetilenorako.
4. Botiletako txorrotak ireki behar dira, eta azetilenoa eta oxigenoa hedatzeko torlojuak pixka bat biratu behar dira, gasak ateratzeko. Helburua da mahuketan barnealdean izan litekeen edozein zikinkeria garbitzea.
5. Gasen giltza berriro itxi behar da, eta mahukak sopleteran konektatu behar dira, betiere haien posizioa errespetatuz oxigenoaren mahuka OX letrak ditu eta eskuinaldean dago; eskuinetarantz hariztatu behar da. Azetilenoren mahuka, berriz, AC letrak ditu eta ezkerrealdean dago; ezkerretarantz hariztatu behar da.
6. Presio-erreguladoreak muntatzen amaitu ostean, erregulatu egin behar dira, eta ihesik ez dagoela egiaztatzea behar da, lotune guztietan ura eta xaboia erabiliz.

Sopletea

Oxigenoa eta azetilenoa nahasi eta gas horiek ezin hobeto erretzeko gailuak dira. Sopleteak bi sarbide ditu: bat oxigenoarentzat OX letrak ditu eta eskuinaldean dago, eta bestea, berriz, azetilenoarentzat AC letrak ditu eta ezkerrean dago.

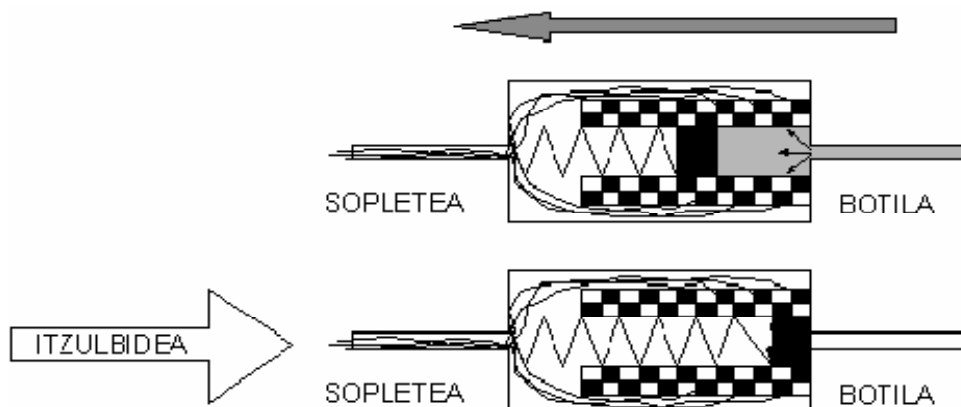


Erdialdean, gasak nahasteko gailua dago; horren barnean, gas bakoitzaren kopuruak erregulatu dira hainbat giltzaren bitartez, eta aterako den nahasketa eratzten da. Nahasketa hori irteerako pitaraino jariatzen da, "lantza" izeneko hodi ukondotuan barrena.

Soplete guztiek mahukak konektatzeko hartuneak dituzte atzeko aldean, eta, haiei esker, botilekin konektatuta daude. Okerrik ez izateko, oxigenoaren sarbidean OX letrak jartzen dira, eta eskuinetarantz hariztatzen da; azetilenoaren sarbidean, berriz, AC letrak jartzen dira, eta ezkerretarantz hariztatzen da.

Segurtasun balbulak

Sopletearen eta botilen artean, eusteko segurtasun-balbulak konektatzen dira bi hartuneetan; hartara, garra itzultzen bada, ezin da mahuketatik sartu. Segurtasun-balbula hodi porotsua da, eta pistoiak mugitzen da hartan barrena; geldituta badago, pistoiak gasaren bidea buxatzen du, mugimenduaren beste aldean dagoen malguki antagonikoak egiten duen presioaren ondorioz.



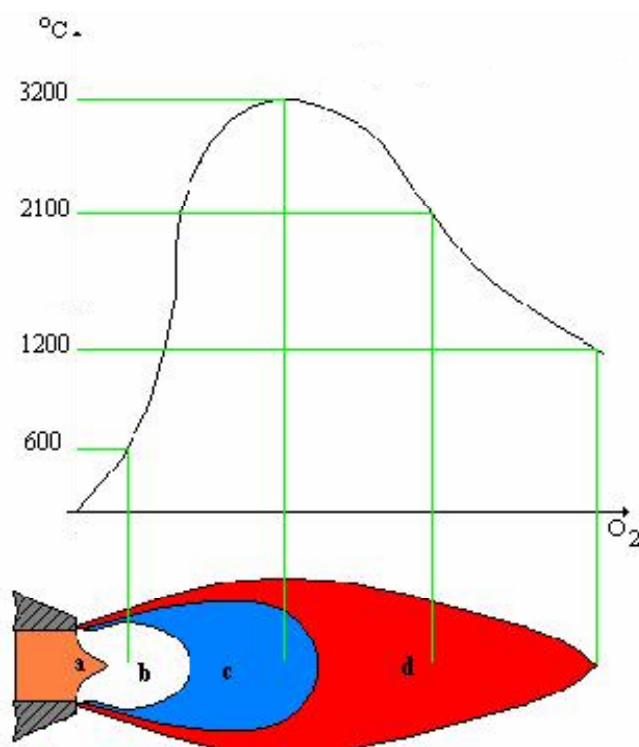
Eusteko balbulak kirtenaren sarreran, presio-erreguladoreen irteeran edo mahukan bertan instala daitezke eta, kokalekuaren arabera, kasuan-kasuan egokiak diren osagarriak erabili behar dira.

Gar oxiazetilenikoa

Sopletea piztu eta gasen proportzioa egokiro erregulatu ostean, gar oxiazetilenikoa hiru atal ditu.

Lehenengo atala pitaren kanpoaldean bertan dago, eta dardo izena du. Dardoaren inguruan eremu urdinxka dago, eremu erreduktorea izenekoa, eta bertan, dardoaren puntatik 5 bat mm-ra, hartzen da temperatura handiena; 3.100 °C-raino igo daiteke. Temperaturak behera egiten du dardotik urrundu ahala. Eremu horretan sortzen diren gasek atmosferako airearen eraginaren aurka babesten dute urtzen ari den metala eta, hartara, ez da oxidorik sortzen. Hirugarren atala besteak baino handiagoa da, eremu erreduktorearen inguruan dago, gorrixka da eta motots izena du.

Oxigenoaren eta azetilenaren arteko nahasketaren konposizioa aldatuz gero, garraren propietate kimikoak alda daitezke eta, hartara, gar erreduktoreaz (edo neutroa) gain, gar oxidatzaileak eta gar karburatuak ere lortzen dira, soldatu beharreko materialaren arabera.



Gar oxiazetilenikoa pizteko, oxigenoaren giltza ireki behar da lehenik, irekitzen hain gogorra ez izateko; oso oxigeno gutxiz erregulatu behar da. Jarraian, azetilenaren giltza ireki behar da, eta gasai su eman behar zaie; kontuz ibili behar da eta ez da gar laburra erabili behar, hatzak ez erretzeko. Sopletea oso oxigeno gutxiz piztuz gero, garra kolore zuri-gorri zehaztugabekoa da, eta kea eta kedarra botatzen du. Oxigenoaren giltza gehiago irekitzean, garraren forma aldatu egiten da, eta dardoak aureola zuri oso distiratsua du inguruan; ingerada, berriz, nahiko zehaztugabea da. Oxigeno maila handitu ahala, dardo zuri eta laburra azaltzen da. Orduan da garra neutroa, eta huraxe erabiltzen da oro har.

Oxigeno-maila egokia gainditzen bada, gar oxidatzailea azaltzen da; gar oxidatzaileak dardo txikiagoa du, urdinxka, eta ez hain distiratsua.

Gar oxidatzailea izanez gero, proiektzio ugari gertatzen da soldatzean, eta burbuila zuriak eraten dira urtzen ari den azalean. Horren arrazoia honako hau da: oinarri-metalak eta metal eranskina oxidatu eta erre egiten dira. Oxidazio hori eragozpena izan daiteke baina, aldi berean, abantaila ere bada, soldaduraren tenperatura igoarazten duelako eta metalak errazago urtzen direlako. Ebakitzeko eta kobrez soldatzeko erabiltzen da, tenperatura handiak kobreaken eroankortasunak eragindako bero-barreiadura handiari aurre egiten diolako.

Gar karburatzailea azetilenoproportzioa handitzean sortzen da; gar neutroak baino dardo luzeagoa du, eta motots zuri eta luzanga. Gar horren ondorioz, karbono gehiegi dago eta, hori dela eta, altzairua gogortu eta hauskorrago bihurtzen da. Gar hori altzairuzko piezak betetzeko erabiltzen da, oinarri-metalak baino gogorragoak baitira. Halaber, aluminioa eta aluminiozko aleazioak soldatzeko erabiltzen da, tenperatura eta oxigeno kopurua txikiagoak direlako.



1.4 MIG MAG SOLDADURA

Ez da kontu berria noski, atmosfera edo giro babestuan soldatzeak duen interesa egunetik egunera gorantz doala baieztatzea. Prozesu hau, duen etekin handia dela bide, etorkizun handikoa izango da etorkizunean, eta dagoeneko apurka-apurka baztertzen ari da usadiozko eskuzko elektrodo bidezko soldadura.

Arku elektrikozko soldadura-prozesuak dira, metalezko elektrodo urgarriarekin eta gas babeslearekin eginak. MAG (*Metal Active Gas*, hots, MGEB, *Metala Gas Eragilez Babestua*) izenez ezagutzen da, baldin eta gas babesle gisa CO₂ edo antzeko gas eragileren bat erabiltzen bada, eta MIG (*Metal Inert Gas*, hots, MGIB *Metala Gas Inertez Babestua*) izenez ezagutzen da, baldin eta gas babesle gisa gas geldoa (inertea) erabiltzen bada, hala nola argona, helioa edo horien nahasteak. Prozesu horien beste aldaera bat bere burua babestutako (autobabestutako) tutu-erako hariarekin soldatzea da.

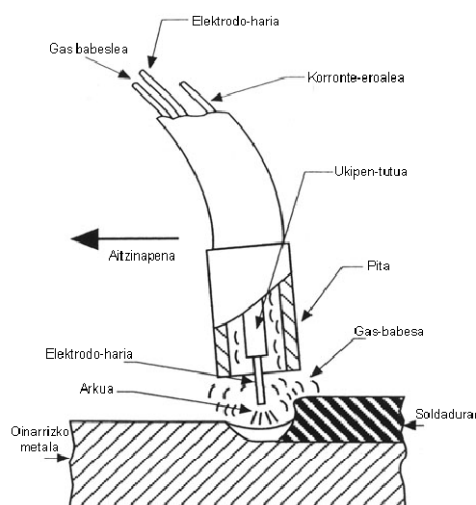
MIG soldadura, AWS-ren arabera, GMAW (*Gas Metal Arc Welding*, hots, *Metala Gas Babeslez babestuta egindako Arkuzko Soldadura*) izenez ezagutzen da.

Ekarpen-metala metalezko hari betea edo tutu-erakoa izaten da, beti ere haril moduan hornitua eta automatikoki elikatzen da, arkuaren eraginez urtzen doan heinean. Hariaren elikadura automatikoa denez eta junturan zeharreko arkuaren gidatzea eskuz egin ohi denez, soldadura erdi-automatiko deitzen zaio.

Arkuak soldatu behar den piezaren eta hariaren artean egiten du jauzia, giroko airetik babesten duen gas-atmosferaren barnean.

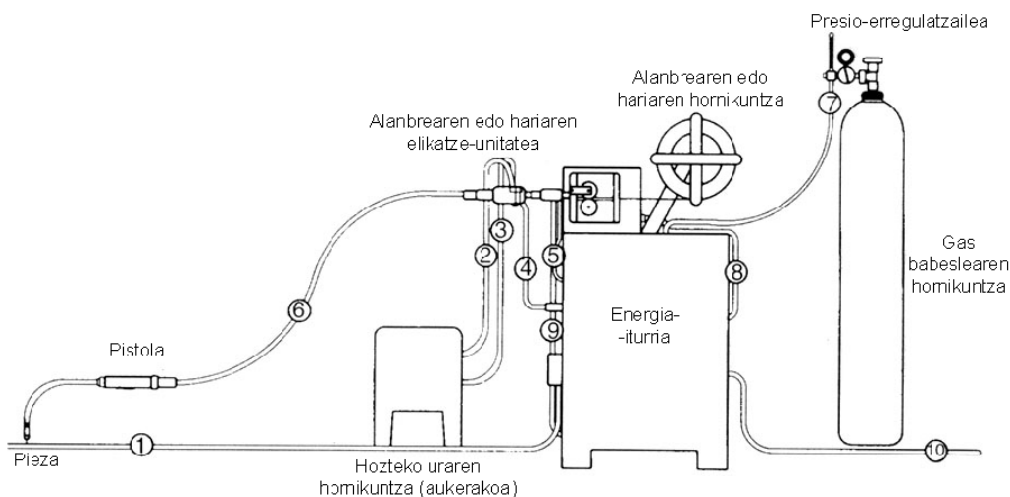
Gas babeslea eragin handia du:

- ✓ Arkuaren ezaugarri fisikoetan
- ✓ Galda-bainuan gertatzen diren metalurgia-prozesuetan



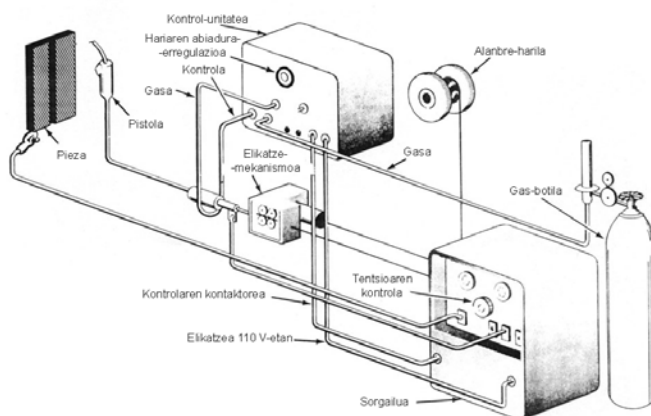
MIG-MAG soldadura-ekipoa ikus daiteke. Ondorengo elementuak ditu:

- ✓ Energia-iturria
- ✓ Gas-hornikuntzako iturria
- ✓ Alanbrearen elikatze-sistema
- ✓ Pistola
- ✓ Elektrodo- edo alanbre-harila
- ✓ Gas babeslea
- ✓ Kableak eta tutu malguak



1.4.1 Atalak Energia-iturria

MIG soldadura-prozedurarako sorgailurik egokienak artezgailuak eta bihurgailuak dira (korrante zuzeneko aparatuak). Alderantzizko polaritatea duen korrante zuzenak haria errazago urtzea eragiten du, sarpen-gaitasuna handitzen du, garbitze-ekintza bikaina gauzatzen du eta emaitzarik onenak lortzeko bide ematen du.



MIG soldaduran beroa korranteak elektrodoaren hari-muturraren eta piezaren artean zirkulatzean sortzen duen arkuaren zehar sortzen da. Arkuaren tentsioa bere luzeraren arabera aldatzen da. Soldadura berdin banatua lortzeko, bai tentsioa eta baita arkuaren luzera ere, konstante iraunarazi behar dira. Hori, berez, bi eratan lor dezakegu: haria urtzen ari den abiadura berdinean elikatuz; edota haria elikadura egiten ari den abiadura berdinean urtuz.

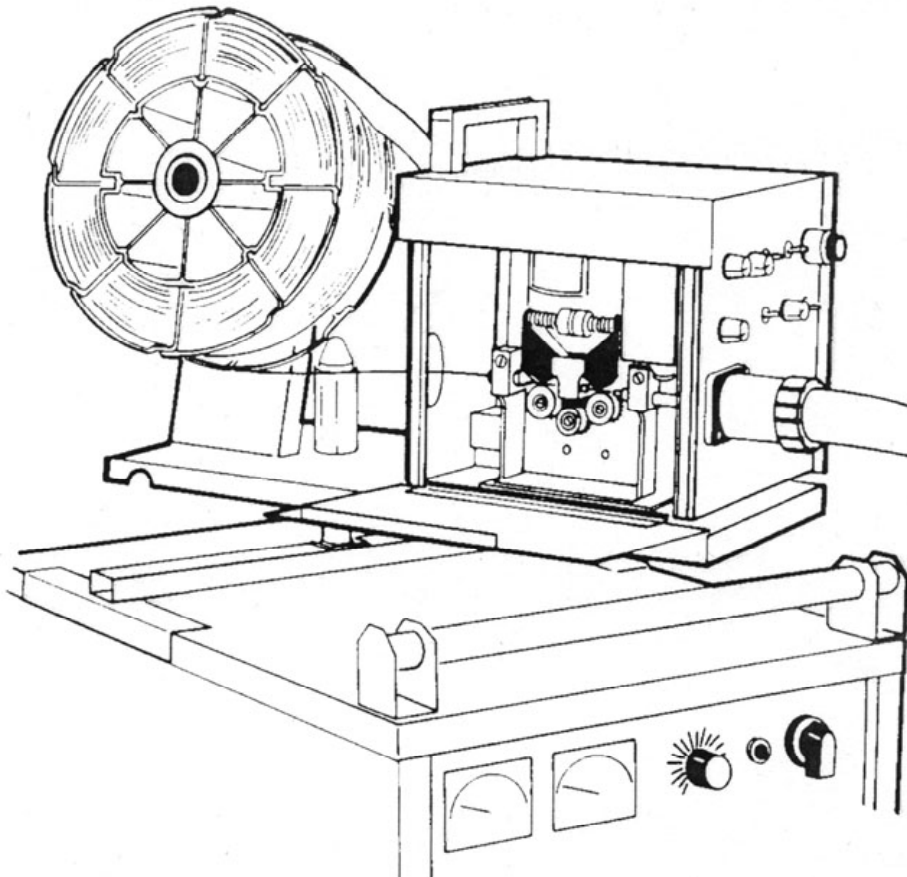
Estalitako elektrodoekin arkuzko soldaduran erabiltzen diren "intentsitate konstanteko" ohiko sorgailuek ia-ia konstante irauten duen soldadura-korrontearen hornikuntza egiten dute.

Sorgailu horien

tentsio/intentsitate ezaugarria oso beherakorra da. Gogoratuko duzue, tentsio/intentsitate ezaugarriak soldadura-zirkuituan intentsitatea tentsioarekiko nola aldatzen den adierazten digu, zirkuitu irekitik hasi (korronteak zirkulatzen ez duen kasutik) eta zirkuitulaburraren kasuraino (elektrodoa pieza ukituz dagoeneraino)

Soldatzeko hariaren edo alanbrearen elikatze-sistema

Alanbrea/elektrodoa elikatze-sistema alanbrea arkuan urtzeko pistolaren ukipen-tutuan zehar igaroarazten duen gailua da.



Soldatzeko pistola

Gasez babestutako arkuzko soldadurarako pistolak konplexu samarrak dira. Lehenbizi, behar-beharrezkoa da alanbrea pistolan zehar alde aurretik erabakitako abiaduran higitzea, eta bigarren, pistolak, alanbreari korrontea transmititu eta gas babeslea gidatzeko moduan diseinatuta egon behar du.

Urez edo airez egindako hozte-sistemak (aukerakoak) eta alanbrearen nahiz gas babesleen elikapen-kontrolen kokapenak konplexutasuna gehitzen diete pistolaren diseinuari.

Ukipen-tutua. Elektrodoa gasbidean zehar gidatzen du eta kontaktu elektrikoa egiten du alanbrea korrontez hornitzeko. Kable elektriko bidez konektatuta dago energia-iturriari. Ukipen-tutuak gasbidearen amaierarekiko duen kokapena, material-garraioa egiteko moduaren arabera alda daiteke; zirkuitulabur-erako sistema erabiliz gero, zirkuitulaburretik 2 mm inguruko distantziara kokatuko da, edota agian kanpoko aldean, baina ihinztadura (spray) erako material garraioa egiten bada, 5 mm ingurura kokatuko da. Ukipen-tutua ordezkatu egin behar da zuloa marruskaduraz handituta gertatu bada edota txinpartak direla eta itsutu eta trabatuta gelditu bada. Normalean kobrezkoa edota kobre-aleazioren batekoa izaten da, eta pistolaz argibideak ematen dituen liburuxkak, erabili beharreko tamaina eta mota egokia zeintzuk diren adierazten du, erabili behar den elektrodoaren diametroaren eta materialaren arabera.

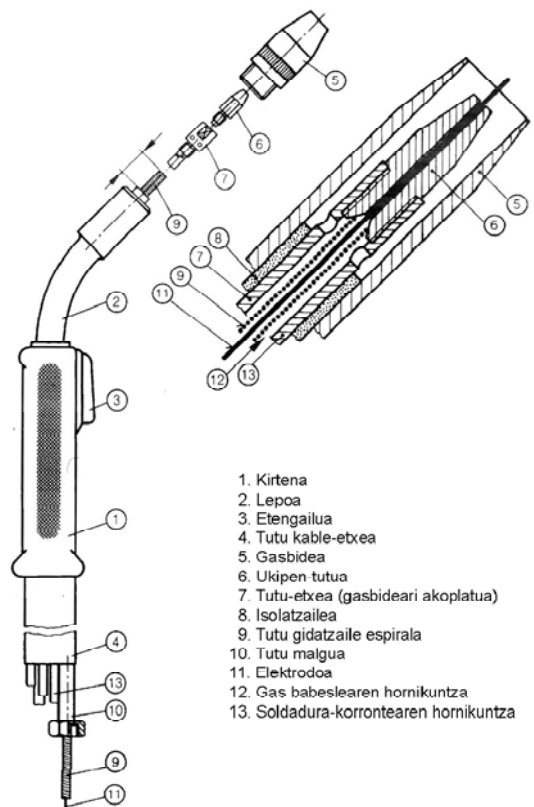
Gasbidea (kobrezkoa normalean), 9,5 eta 22,25 mm-rainoko barne-diametroa duena (3/8"tik 7/8"rainokoa), pistolaren tamainaren arabera.

Tutu gidatzailea edo alanbrearen/elektrodoaren estalkia. Elektrodoa, normalean haril batetik datorrena, estalki edo gidatzaile horretan zehar igarotzen da. Oso garrantzitsuak dira elektrodoaren tutu gidatzaile horrek dituen diametroa eta materiala. Altzairua edo kobrea eta antzeko materialen kasuan altzairuzkoak izango dira, eta espiral-formakoak, baina, aldiz, magnesioa edo aluminioa eta antzeko materialenean tflonezkoak edo nylonezkoak erabiliko dira. Altzairu herdoilgaitzarentzat ere, azken mota horretakoak erabiliko dira elektrodoa ez kutsatzeko.

Gas-tutua

Kable elektrikoak

Etengailua. Eskuz soldatzeko pistoletako gehienek etengailu moduan jarduten duen katua dute alanbrea elikatzea hasteko edota gerarazteko.



1. Kirtena
2. Lepoa
3. Etengailua
4. Tutu kable-etxea
5. Gasbidea
6. Ukipen tutua
7. Tutu-etxea (gasbideari akoplatua)
8. Isolatzailea
9. Tutu gidatzaile espirala
10. Tutu malgua
11. Elektrodoa
12. Gas babeslearen hornikuntza
13. Soldadura-korrontearen hornikuntza

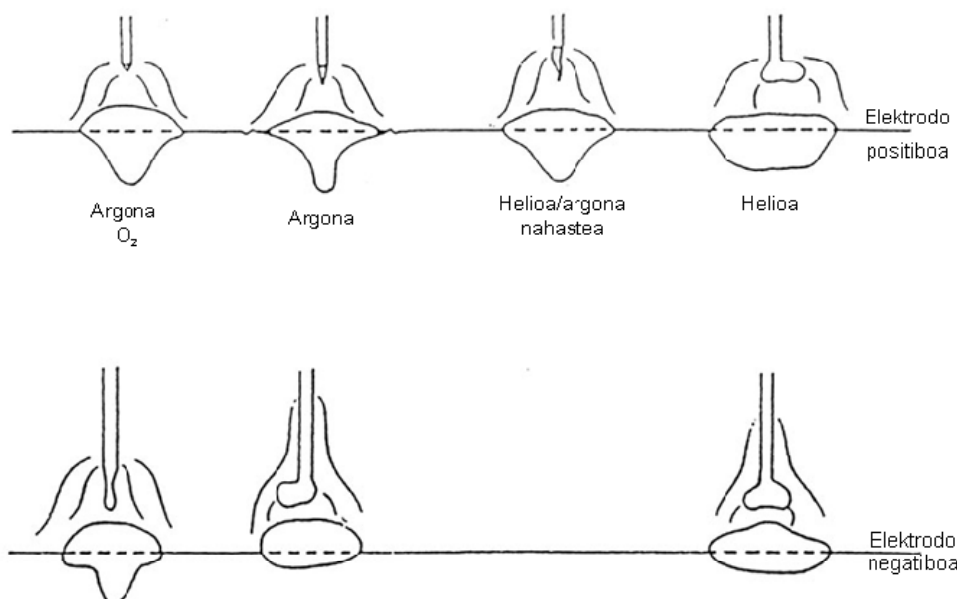
Gas babesleak

Gasez babestutako metalezko arku bidezko soldaduran gas babesleak duen funtsezko helburua metal urtua inguruan duen atmosfera edo giroaren kutsadura eta kalteetatik babestea da. Alabaina, beste faktore askok erasaten diote gas babeslearen jardunari. Horietako batzuk ondorengoak dira:

- ✓ Soldadura gauzatu bitartean arkuak eta materialaren garraio-moduak dituzten ezaugarriak
- ✓ Sarpena, galda-zabalera eta kordoiaren eraketa
- ✓ Soldadura-abiadura
- ✓ Hozkadak sortzeko joera
- ✓ Faktore horiek guztiek eragina dute soldadura akabatuan eta emaitza orokorrean, baina ekonomia-faktoreak ere kontuan hartzea ez da ahaztu behar.

Gas geldo edo inerte puruek kordoiko metala airearen erreakzioetatik babesten badute ere, ez dira egokiak soldadura-erabilpen guztietarako. Gas erreaktiboek kopuru kontrolatuak gas aktiboekin nahastuta, aldi berean lor litezke arku egonkorra eta zipriztin edo txinpartarik gabeko metal-garraioa. Gas erreaktiboek eta beren nahasteek beste arku-mota batzuk eta metal-garraio batzuk eman ditzakete. Oso gutxi dira bakarrik edo gas geldoekin konbinatuta soldaduran arrakastaz erabili diren gas erreaktiboak. Horietan oxigenoa, nitrogenoa, karbono dioxidoa eta hidrogenoa aipa ditzakegu. Horietakoren bat, hidrogenoa edo nitrogenoa adibidez, erabilpen espezializatu batzuetan bakarrik erabili behar da, gas hori egoteak metalean porositatea edo hauskortasuna eragiten ez duen kasuetan bakarrik, alegia.

Arau orokor moduan, ez da komeni gas erreaktiboak bakarrik erabiltzea. Karbono dioxidoa da salbuespen aipagarria; izan ere, egokia baita bakarrik nahiz gas geldo edo oxigenoarekin nahastuta erabiltzea, karbono-altzairu edota aleazio txikiko altzairu askoren soldaduran. Gainerako gasak, nitrogenoa salbu, gas geldoren bati (argonari normalean) urri gehitutako gehigarri moduan erabiltzen dira. Nitrogenoa bakarrik edota argonarekin nahastuta erabili izan da kobrea soldatzeko. Gehiago erabiltzen da Europan; izan ere, zailagoa baita helioa lortzea

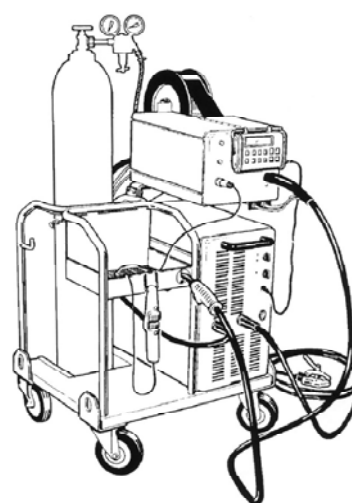


Gas babeslea hautatzea, soldatu behar den metal-motaren, lodieraren, prozesuaren, kalitate-betebeharren eta metalurgia-faktoreen baitakoa dela frogatu da, baina batez ere kostuaren baitakoa da, noski. Orokorki, burdinarik gabeko metaletan, argona, helioa edo argona/helioa nahasteak erabiltzen dira. Burdina duten materialetan, berriz, oxigenoa edo karbono dioxido purua gehituta erabiltzen dira. 4. eta 5. tauletan gasak hautatzeko argibide batzuk adierazten dira.

1.4.2.Soldadura parametroak

Soldaduraren ezaugarrietan partaide diren eta horren ondorioz soldaduraren kalitatean funtsezko gertatzen diren parametroak, hauek dira:

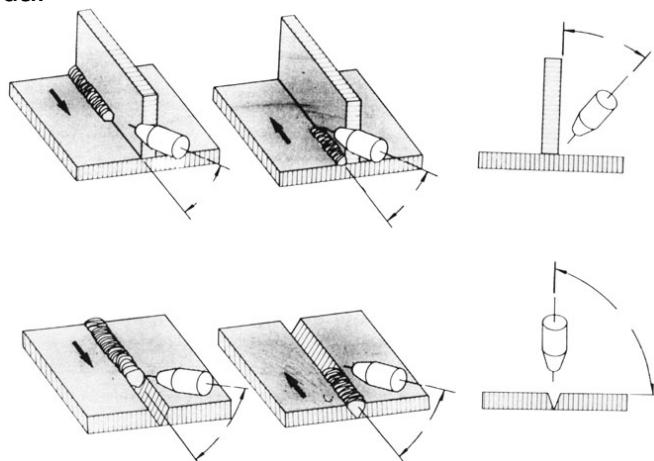
- ✓ Tentsioa
- ✓ Alanbrearen elikadura-abiadura
- ✓ Alanbrearen bistako luzera edo "hedadura"
- ✓ Lekualdatze-abiadura
- ✓ Polaritatea
- ✓ Pistolaren zehartasun-angelua
- ✓ Gas babeslea



Parametro hauek ezagutzea eta kontrolatzea funtsezkoa da kalitatezko soldadurak lortzeko. Aldagai horiek ez dira independenteak; izan ere, horietako bat aldatzeak, besteetakoren bat aldatzea eragin edo sortzen baitu.

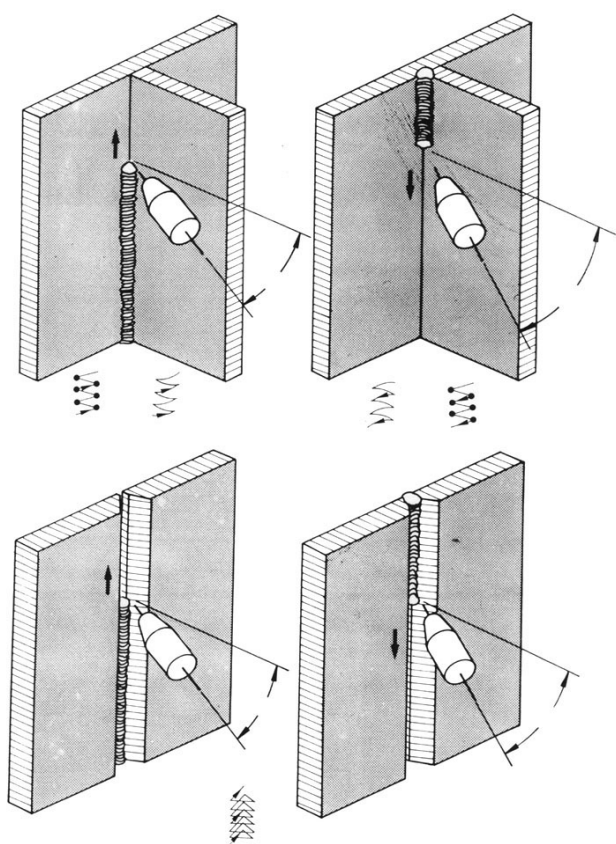
1.4.3 Lan egiteko metodoa

MIG-MAG soldaduran garrantzi izugarria dute soldadura-jarrerak edo kokapenak eta pistolak daraman ibilbideak. Jarrera edo kokapenik onena horizontala den arren, jarrera bertikalean eta erlaitzean ere soldatzen da.



Soldadura horizontala ezkerrean eta eskuinean, topekakoa eta angelukoa.

Beste faktore garrantzitsu bat elektrodo-hariak soldatu behar den loturarekiko duen kokapena da. Horregatik, lodiera bereko piezak soldatzen direnean, haria loturaren erdi-erdirantz bideratzen da, eta, aldiz, lodierak ezberdinak direnean, komenigarria da piezarik lodienerantz bideratzea. Soldadura horizontalean, bai alakadun piezak topeka soldatzeko eta baita angeluko soldadura egiteko ere, aitzinapena eskuinerantz edo ezkererantz egin daiteke, eta azken hau da gainera lodiera txikiko piezak soldatzeko egokiena; izan ere, sarpen txikiagoa lortzen baita. Pistolari halako alboetarantzko kulunka bat eman lekiok bere higiduretan, hau da, loturaren zabalera osoa "hartzeko" oszila dezala, edota ez dezala oszilatuko estuak egin behar dituzten.



Soldadura bertikala, goranzkoa eta beheranzkoa, topekakoa eta angelukoa.

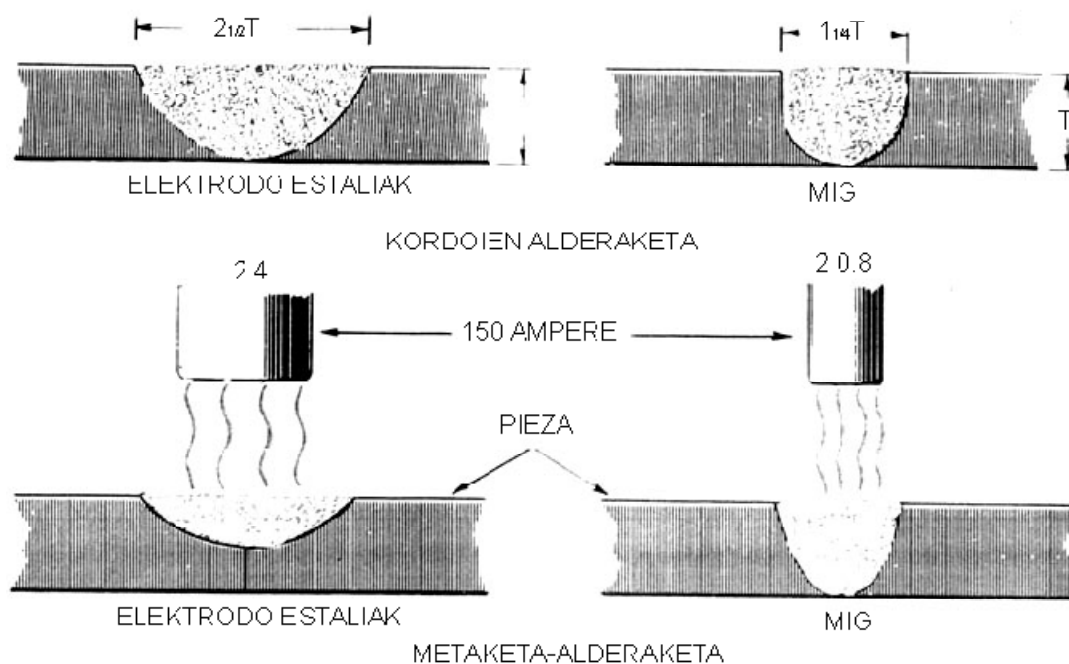
Soldadura-kokapenak

V erako prestakuntza duen topekako soldaduran mota basikoko elektrodoak erabiltzen dira erro-kordoia egiteko, baina zeramika-euskarriak babesle dituzten errutilozko elektrodoak ere erabil daitezke. Jarrera bertikaleko soldadura gorantz eta beherantz egin daiteke. Beheranzko soldadura bertikala pistolaz ilargi-erdi forman edota sigi-saga higituz egiten da, beti ere ertzetan geldituz, irudian ikusten den moduan. Propietate mekaniko onenak lortzeko hobe da goranzko soldadura egitea. Beheranzko soldadura bertikala plantxa meheentzat erabiltzen da, bero-ekarpen txikiagoa egiten baitu.

1.4.4 Babestutako giroko soldadura

Ertzak prestatzea

Lotu behar diren ertzak prestatzeak, loturaren lodiera osoan zehar sarpena erraztea du helburu. MIG prozeduran, 6 mm baino handiagoko lodiera duten piezetan soldadurak egin behar direnean eta sarpen oso-osoa lortu nahi denean, ertzak alakatzea gomendatzen da. Lodiera meheagoentzat ertz zuzenak prestatzea gomendatzen da. Berez, elektrodo estaliek soldatzeko gomendatutako prestakuntzak ere baliozkoak dira prozedura honetarako. Hala ere, ordea, aldaketa batzuek egitea komeni da, ertzak MIG soldadurako arkuaren ezaugarrietara egokitzeko. MIG soldadurako arku elektrodo estaliek eginga baino estuagoa denez, ertz estuagoak, elkartuagoak eta orpo murriztagoa dutenak onartzen ditu. Gainera, pita ertzen artean sartzea beharrezkoa ez denez, angelu itxiagoak dituzten ertz-prestakuntzak ere erabil daitezke. Horrek murriztu egiten du ekarpen-materialaren kopurua eta horren ondorioz baita soldaduraren kostuak ere.



MIG soldaduran erabilitako korrante-dentsitate altua dela eta, kordoi estuago eta sakonagoak sortzen dira.

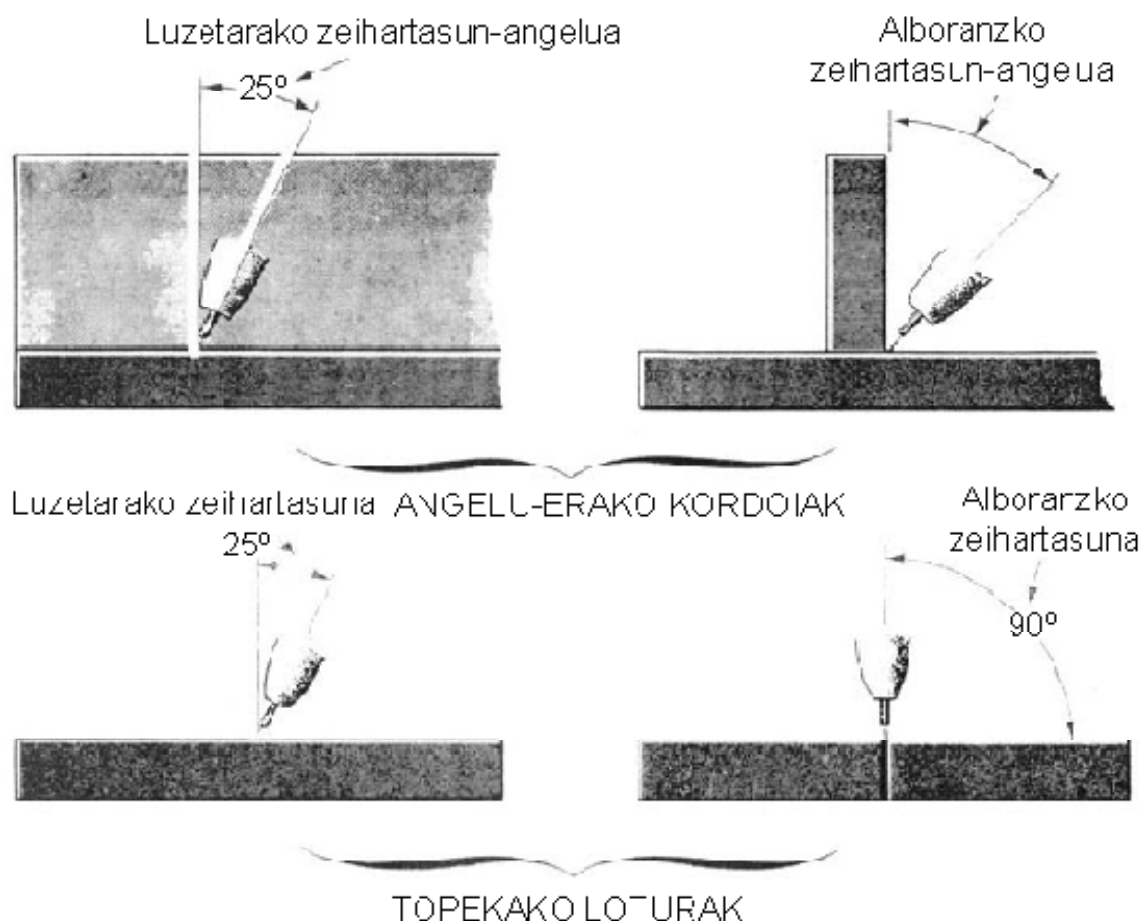
Atzeko aldean euskarriak erabiltzeak izugarri errazten du sarpen oneko kordoiak egitea; izan ere, bainuaren sakoneko zulaketak eta galerak saihesten baititu eta soldadura onak lortzeko aukera ematen, kordoi jarraitu eta berdin-berdinak eginez.

Hainbat euskarri-mota eta materialetakoak daude: altzairuzkoak, kobrezkoak, grafitozkoak, plastikozkoak, amiantozkoak, beira-zuntzezkoak, etab. Batzuek kordioa hozteko balio dute eta aldi berean ekarpen-metalak hartzeko edo jasotzeko molde-lana egiten dute. MIG soldaduran euskarri erabilienak, altzairuzkoak eta kobrezkoak dira.

Pistolaren kokapenak eta mugimenduak

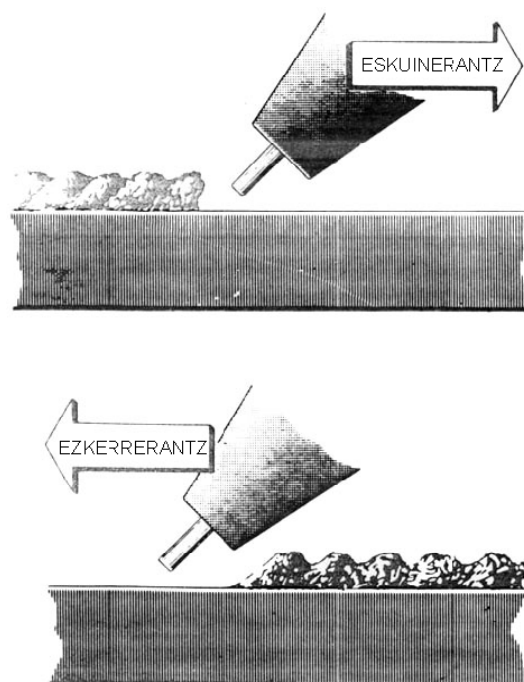
MIG prozeduran ere garrantzi handia dute bai soldaduraren kokapenak eta baita pistolaren kokapenak eta higidurek ere. Normalean, kokapen edo jarrerarik gomendagarriena horizontala da; izan ere, galda-bainuaren kontrol hobea, kordoi leun eta itxura onekoak errazago lortzea eta galda-bainua gasez ongi babestea ziurtatzen baititu. Alabaina, kasu batzuetan, abantailatsua edota beharrezkoa izan daiteke 10 edo 20° inguru zeharkatutako piezak soldatzea. Kasu horietan soldadura beherantz egiten da. Metodo honekin kordoi lauagoak lortzen dira eta soldadura-abiadura handiagoa da.

Beste gai garrantzitsu bat loturarekiko elektrodo-hariak duen kokapena edo jarrera da. Lodiera bereko piezen topekako loturetan, haria loturaren erdi alderantz bideratu behar da. Lodierak desberdinak direnean, hagatxoa piezari lodien erantz bideratzea komeni da.



Higidurei edo mugimenduei dagokienez, berriz, aitzinapena eskuinerantz edo ezkererantz egin daiteke, eta bi kasuetan ere lerro zuzenean edota alboetaranzko kulunka-higidura txiki batekin solda daiteke. Alboetaranzko kulunka-higidurarekin egindako soldadura prestakuntza eskasa izandako loturak soldatzeko gomendatzen da. Ezkererantz egindako soldadura izan ohi da egokiena lodierak meheak direnean eta, aldiz, eskuinerantz egindakoa lodierak lodiak direnean.

Orohar, “eskuinerantzko” metodo bidez kokatutako kordioen sarpena ezkererantz soldatuz lortzen direnena baino handiagoa da. Gainera, soldatzaileak bainua oso ondo ikus dezakeenez, kordio sanoagoak eta kalitate hobegokoak lor ditzake. Alderantziz, “ezkererantzko” metodoak, soldadura-abiadura handiagoak erabiltzeko eta kordio zabalagoak eta sarpen txikiagokoak lortzeko aukera ematen du. Lotura zirkularrak egiteko soldadura-kasuetan eta pieza biraka ari dela, haria gunerik altuenarekiko lekualdaketa txiki bat eginda erabili behar da; ikus tutuan (gutxi gorabehera erradioaren herena). Horrek, galda-bainua loturaren gunerik altuenean solidotzeko aukera ematen du. Lekualdaketa hori gehiegizkoa baldin bada, metal likidoa soldatu gabeko alderantz eror daiteke eta itsaspenak sor ditzake.



Ekipoaren egiaztapena eta puntu-puntuan jartzea

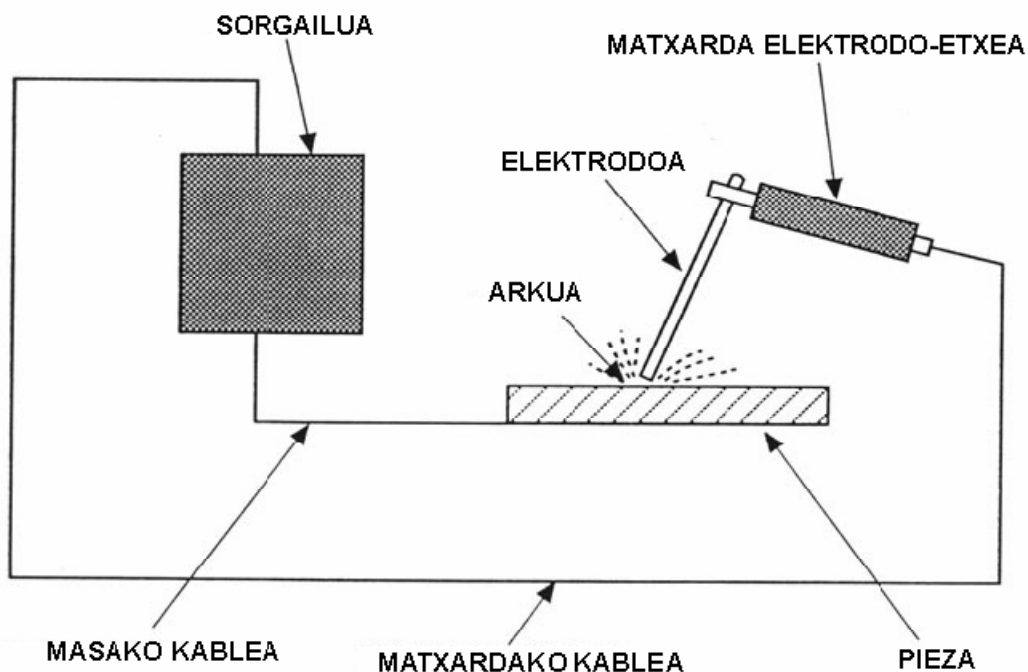
Soldadura egiten hasi aurretik, oso gomendagarria da ondorengo egiaztapenak egitea:

1. Kontroleko eta erregulazioko aginte guztiak izan behar duten kokapen egokian dauden egiaztatzea.
2. Sorgailua pistolaren elikatze-sistemarekin komunikatzen duten kable eta tutu guztiek egoera onean egon behar dute, ongi isolatuta eta konexio irmo eta seguruak dituztela.
3. Pitak erabili behar den hariarentzat egokia izan behar du.
4. Hariak zailtasunik gabe zirkulatu behar du pistolan zehar.
5. Bai ukipen-tutuak eta baita pitak ere, garbi-garbi egon behar dute. Baldintza hori betetzen ez bada, zailtasunak izan daitezke gasaren zirkulazioan edota alanbrearen elikaduran.
6. Alanbrearen elikatze-abiadurak egokia izan behar du egin behar den lanerako.
7. Uraren eta gasaren emariek komenigarriak diren balioetara doituta egon behar dute.
8. Hariaren amaiera-zatiaren luzerak zuzena edo egokia izan behar du.
9. Ukipen-tutuak baldintza onetan egon behar du. Kontuan hartu ukipen-tutuan zehar haria igarotzeak higadurak sortzen dituela eta denboraldi bat igaro ondoren tutu hori ordezkatu beharra dagoela..

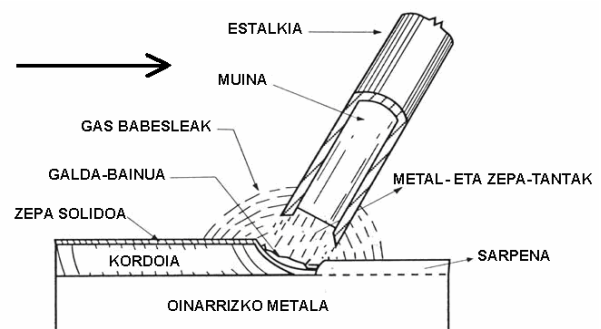
1.5 ARKU ESTALIZKO SOLDADURA ELEKTRIKOA

Arku estalizko soldadura elektrikoa egiteko, bi polaritateko eroaleren artean arku elektrikoa sortzeak eragiten duen beroa erabiltzen da. Prozedura honen bitartez lortzen den temperatura 3.500 °C-koa baino handiagoa da, beharrezkoa baita soldadura-eremua urtzeko.

Sorgailuaren polo positiboa eta polo negatiboa elkar ukitez jartzean sortzen da arku elektrikoa. Sorgailuan dagoen tenperatura handiaren ondorioz, lurrun metalikoak jariatzen dira; lurrun metaliko horiek airearekin nahasten dira, eta bi poloen ukipen-eremua inguratzen duen atmosfera ionizatzen dute. Airea bihurtzen da eroale orduan eta, hartara, poloak bereiztean, korranteak pasatzen jarraitzen du, eta arku elektrikoak bere horretan segitzen du, betiere bereizketa erregulatutako intentsitatearen eta tentsioaren arabera bada.



Hala eratutako arku elektrikoak metala urtzen du, eta "krater" izeneko sakonune txikia sorrarazten du piezan; aldi berean, elektrodoa urtzen da, eta tanta bailitzan jariatzen da. Tanta hori piezari eransten zaio, eta soldatu. Beharreko piezekin bat egiten du; hartara, soldadurako kordoa eratzen du. Horrenbestez, soldadura ona egiteko, arkuak konstantea izan behar du soldadura-marran; izan ere, irregularki edo azkarregi mugituko balitz, soldadura porotsua eta nahikoa sartu gabea egingo litzateke.



Soldaduraren sarrera oinarri-metalaren sakontasunari dagokio; oinarri-metalak arku elektrikoaren eraginagatik urtzen da. Sarrera intentsitatearen arabera da: intentsitatea txikia bada, piezaren azala ez da nahikoa berotzen; intentsitatea handiegia bada, berriz, krater handiegia sortzen da eta pieza zulatzeko arriskua dago

Arku elektrikoak korrante zuzena zein korrante alternoa erabil ditzake; elektrodoa piezarekin

1.5.1 Arkuzko soldadura eskuz egiteko ekipiak

Honako hauek osatzen dituzte:

- ✓ Elikatze-iturriak eta hura erregulatzeko sistemak
- ✓ Elektrodoak garraiatzeko matxardak. Matxardak eroankortasun elektriko oneko kable malguaren bidez lotzen zaizkio makinari.
- ✓ Masazko barailak. Era berean lotzen zaio makinari.

Elikatze iturria

Elikatze-iturria etengabeko intentsitateko transformadoreak osatzen du funtsean; hari esker, sareko tentsioa (220/380 V) soldadurako tentsioaren mailara (oro har, 80 V-tik beherako tentsiora) jaisten da. Halako transformadoreari esker, soldatzeko intentsitatea konstantea da eta, ondorioz, arku egonkorra da. Arku egonkor hori dela eta, elektrodoaren eta soldatu beharreko piezaren artean gertatzen diren bereizketa edo hurbilketa txikiek ez dute aldaketa handiegirik eragiten soldadurako intentsitatearen balioan. Transformadoreak edo elikatze-iturriak korrante zuzenekoak zein korrante alternokoak izan daitezke.

- ✓ **Martxa-faktorea:** “Erabilera-faktore” ere deitzen zaio, eta makinak erabat berotu gabe funtziona dezakeen tartea adierazten du. Ehunekotan adierazten da oro har, baina orduko elektrodotan adieraz liteke brikolaje-ekipo txikietan edo ekipo erdi profesionaletan. Demagun makinaren zehazpenek adierazten dutela 200 A ematen dituela eta martxa faktorea % 35ekoa dela; horrek esan nahi du tentsio gorenean (200 A-tan) 3,5 minutuz solda daitekeela eta jarraian 6,5, minutuz gelditu behar dela. Bestalde, makinan 1,5/60 jartzen badu, 1,5eko diametroko 60 elektrodo solda daitezke ordubeteetan. Makinak berak hainbat martxa faktore zehatz dezake, soldatzeko intentsitatearen edo elektrodoaren diametroaren arabera.



Elektrodoak

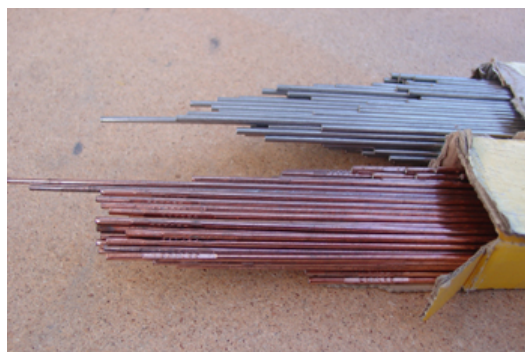
Soldadura egiteko beharrezkoa den jauzi elektrikoa sorrarazteko erabiltzen den hagaxka da eta, aldi berean, halako soldadura egiteko eransten den materiala da. Hiru elektrodo mota daude:

- ✓ Ikatzezko elektrodoak
- ✓ Elektrodo metaliko biluziak
- ✓ Elektrodo metaliko estaliak

Ikatzezko elektrodoen eginkizun bakarra da arku elektrikoa sortzea eta piezetako ertzak urtzea. Metalen bat erantsi behar bada, beste hagaxka bat erabili behar da horretarako.

Elektrodo metaliko biluziek, berriz, arku sortarazten dute eta, aldi berean, metal eranskina dira. Horiek ere gutxi erabiltzen dira, erabiltzen zailak direlako, motelagoak direlako eta estaliek baino soldadura eskasagoa ematen dutelako.

Elektrodo metaliko estaliak, azkenik, "arima" izeneko metalezko hagaxkak dira. Oinarri-metalaren osaeraren antzeko osaera dute, eta soldadura motaren arabera substantzien geruza batez estalita daude; geruza horrek "estaldura" izena du.



Honako hauek dira estalduraren helburuak:

- ✓ Arkua piztea eta egonkortzea, estaldura osatzen duten substantzia ionizatzaileei esker.
- ✓ Soldadurako metalaren ezaugarri mekanikoak hobetzea.
- ✓ Soldadura oxidazioaren aurka babestea eta hoztea atzeratzea, urtutako eremuaren gainean zepa sorraraziz.
- ✓ Soldadura hobeto sartzea eta kalitate handiagokoa izatea.

Elektrodoaren diametroa aukeratzea

Elektrodoaren diametroa arimaren diametroa da, milimetrotan adierazten da eta xaflaren lodieraren eta egin beharreko soldadura motaren arabera aukeratzen da.

Honako diametro hauetako elektrodoak merkaturatzen dira: 1,5; 2; 2,5; 3,25; 4 eta 5.

Orientabide gisa, horizontalean, ertz zuzenez eta errutilozko elektrodoez (erabilera orokorrekoak) soldatzeko taula erakutsiko dugu jarraian

Xaflaren lodiera mm-tan	1	1.5	2	2.5	3	4	5
Elektrodoaren diametroa	1.5	2	2.5	2.5	3.25	3.25	4
Bataz besteko intentsitatea	30	50	70	70	105	105	105

