

**IPARI
SZAKKÖNYVTÁR**

Kurovsky István

IVHEGESZTÉS 2.



KUROVSZKY ISTVÁN

ÍVHEGESZTÉS

2. kötet

IPARI SZAKKÖNYVTÁR

Szerkesztőbizottság:

**HONT LÁSZLÓ
IZSÁK SÁNDOR
MOLNÁR JÁNOS
SZENTKUTI KÁROLY**



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

1960

KUROVSZKY ISTVÁN

ÍVHEGESZTÉS

2. KÖTET



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

1960

Szakmailag ellenőrizte
ZORKÓCZY BÉLA

Az „Ívhegesztés” 2. kötete tárgyalja a hőhatások és következmények okait, továbbá ezek elhárításának, de legalább csökkentésének lehetőségeit. Ismerteti a készülékben végzett hegesztési munkákat és a hegesztő készülékeket. Behatóan foglalkozik az ívhegesztés alkalmazási területeivel, majd ismerteti a védőgázos ívhegesztési eljárásokat, a salak alatti hegesztést, a rezgőelektródás kontakt-ívhegesztést, az automatikus és félautomatikus eljárásokat, az ívvágást, a vízalatti villamos ívhegesztést és ívvágást. Befejezésül az ívhegesztés biztonságtechnikájával és gazdaságossági kérdésekkel foglalkozik.

ETO: 621.791,75 (021)

Felelős kiadó: Solt Sándor
Felelős szerkesztő: Horváth Andor
Műszaki szerkesztő: Veress Károly
Papíralak: A/0 — Ívterjedelem: 18,25 (A/5) — Ábrák száma: 247
Példányszám: 9100 — Azonossági szám: 40 077
60.2630.1 Alföldi Nyomda, Debrecen

TARTALOMJEGYZÉK

VI. A hegesztés hőhatása és következményei	11
A) Az elhúzóadások és a feszültségek keletkezésének okai	11
1. Általános fogalmak.	11
2. A zsugorodások fajtái	13
a) Zsugorodás a varratra keresztirányban	14
b) Zsugorodás a varrat hosszirányában	17
c) Zsugorodás a mértékadó varratméret irányában	18
3. Feszültségek	19
a) Az alapanyag repedékenysége	23
b) A varrat repedékenysége	23
c) Hegesztési repedékenység	24
B) A hegesztés okozta zsugorodások, feszültségek és repedésveszély csökkentése	24
1. A dermedési (öntési) feszültségek	25
2. A hőhatás övezetében keletkezett szövetfeszültségek	25
3. Helyi felhevítésből és lehűlésből származó feszültségek	26
a) Egytengelyű feszültségi állapot	26
b) Kéttengelyű feszültségi állapot	27
c) Háromtengelyű feszültségi állapot	27
4. A visszamaradó feszültségek és alakváltozások viszonyja	28
5. A feszültségcsökkentés elvei	29
a) A hegesztő hőforrás hőmérsékletének hatása	29
b) A bevezetett hőmennyiség hatása	30
c) A hegyanyag és az alapanyag képlékeny alakváltozása	31
6. Technológiai feszültségcsökkentő eljárások	34
7. Feszültségmentesítés és a repedési veszély csökkentése hőkezeléssel	39
VII. Hegesztés készülékben	41
A) Vetemedett munkadarabok egyengetése	41
1. Az utómunkálatok csökkentése	41
2. Zsugorodások és vetemedések	42
3. Egyengetés zsugorítással	43

4. Elgömbült tartók egyengetése	43
a) Melegegyengetés	43
b) Hidegegyengetés	44
c) Fűzés nélküli rugalmas előfeszítés	44
d) Rugalmas előfeszítés fűzéssel	44
e) Képlékeny melegelőhajlítás	45
f) Képlékeny hidegelőhajlítás	45
5. A különböző egyengető eljárások összehasonlítása	45
B) Hegesztőkészülékek	46
1. Összeállító-, fűző- és hegesztőkészülékek	46
2. Feszítő készülékek	55
3. Helyzetállító készülékek	60
3. Forgató készülékek	61
VIII. Az ívhegesztés alkalmazási területei	65
A) Acélszerkezetek, hídszerkezetek	65
B) Csőhegesztés és csőszerkezetek	75
C) Tartály- és kazánhegesztés	80
1. Nyílt tartályok	80
2. Zárt tartályok és kazánok	81
D) Gépek és gépállványok	86
E) Jármű- és hajógyártás	91
F) Különleges és ötvöztött acélok hegesztése	93
1. Az Armco-acél hegesztése	94
2. Nagyobb szilárdságú szénacélok hegesztése	94
3. A kissé és közepesen ötvöztött acélok hegesztése	95
4. Erősen ötvöztött acélok hegesztése	97
a) Az austenites Mn-acél hegesztése	98
b) Nem rozsdásodó, sav- és hőálló acélok hegesztése (Austenites és austenit-ferrites szövetszerkezetű, nem rozsdásodó, sav- és hőálló acélok hegesztése; Félferrites szövetszerkezetű, nem rozsdásodó, sav- és hőálló acélok hegesztése; Ferrites szövetszerke- zetű, nem rozsdásodó, sav- és hőálló acélok hegesz- tése; Martenzites szövetszerkezetű, nem rozsdá- sodó, sav- és hőálló acélok hegesztése	99
G) Ívhegesztés a javításoknál	104
H) Rétegzett lemezek hegesztése	108
J) Acél- és vasöntvények hegesztése	111
1. A hegesztés közben keletkező hőtágulási feszültségek korlátozása	111
2. Acélöntvények hegesztése	116

a)	Az acélöntvény hegeszthetősége	117
b)	A hegesztés előtti munkálatok	117
c)	A hegesztés kivitelezése	118
3.	Vasöntvények hegesztése	121
a)	A szürkevas jellemzése hegeszthetőség szempont- jából	121
b)	A vasöntvények meghibásodása	123
c)	A vasöntvények hegesztésére alkalmas ívhegesztési eljárások	124
d)	A szürkevas öntvények hideghegesztése	125
e)	A szürkevas öntvények félmeleghegesztése	132
f)	A szürkevas öntvények meleghegesztése	133
g)	A temperöntvények hegesztése	140
h)	A gömbgrafitos (modifikált) öntvények hegesztése	141
K)	Szerszámél-felrakóhegesztés	143
1.	A szerszámél-felrakó hegesztés elektródái	143
2.	A szerszámél-felrakás ívhegesztő eljárásai.	146
3.	A takarékalapanyagból készült hidegalakító és gyors- acél forgácsolószerszámok alapanyagának megválasz- tása	147
4.	A hőkezelés technológiája	148
a)	Az EfCrS1 elektródával felrakott hidegalakító szerszámok hőkezelése. Előmelegítés a hegesztés- hez; A felhegesztett szerszámok feszültségcsök- kentése; Lágypítés; Edzés.	149
b)	Az EfG585N gyorsacél elektródával felhegesztett vágóélű takarékalapanyagok hőkezelése. Előmele- gítés hegesztéshez; Lágypítés; Feszültségcsökken- tés; Edzés; Megeresztés	151
c)	Az EfG585F elektródával felhegesztett takarékalap- anyagok hőkezelése	152
d)	Előmelegítés a hegesztéshez	152
e)	Ef370F elektródával felhegesztett szerszámok hőkezelése	153
5.	Hegesztőtechnológiák	153
a)	Hidegen és melegen kivágó, valamint sorjázó- szerszámok felhegesztése EfCrS1 és EfG585N elektródával	153
b)	Verő-, fémpücskölő-, húzó és lyukasztószerszá- mok, szármárók, tárcsamárók, dörzsárak hegesztés- tése egytömögű salakolás nélküli eljárással	157
6.	Melegsajtoló szerszámok felrakása EfWS típusú elektródákkal	159

L)	Nemvasfémek hegesztése	160
1.	A réz és a rézötvözetek hegesztése	160
a)	Szénelektródás ívhegesztés	160
b)	Fémelektródás ívhegesztés	161
2.	A nikkel és a nikkelötvözetek hegesztése	164
a)	A nikkel hegesztése	164
b)	A „Monel”-fém hegesztése	164
3.	A könnyűfémek fémelektródás ívhegesztése	165
a)	Színaluminium hegesztése	166
b)	Aluminiumötvözetek hegesztése	166
c)	A hegesztés kivitelezése	168
d)	Magnéziumötvözetek hegesztése szénelektródával	174
IX.	Védőgázos ívhegesztések	176
A)	Atomikus (arkatom) hegesztés	177
B)	Az argon védőgázos ívhegesztés	179
1.	A kézi hegesztőpisztoly	180
2.	Az argon	182
3.	Az argon védőgázos ívhegesztés technológiája	183
a)	Előkészítés a hegesztéshez	184
b)	Az alumínium és az Al-ötvözetek hegesztésének kivitelezése	186
c)	Különleges szempontok és hegesztési módok	189
d)	Gépi hegesztés	192
e)	Argon védőgázos ponthegeztés	193
f)	Fogyó elektrodás argon védőgázos ívhegesztés	196
g)	Különleges argon védőgázos ívhegesztések (Hegesztés szénelektródával; Hegesztés egyéb védőgáz alatt)	199
h)	Aluminiumötvözetek szilárdsági tulajdonságai argon védőgázos ívhegesztés esetén	200
j)	Nem rozsdásodó, saválló és hőálló acélötvözetek argon védőgázos ívhegesztése.	201
k)	Magnéziumötvözetek argon védőgázos ívhegesztése	202
l)	Réz és rézötvözetek argon védőgázos ívhegesztése	206
X.	Automatikus és félautomatikus hegesztési eljárások	210
A)	Automatikus ívhegesztési eljárások	210
1.	Nyíltívú automatikus hegesztési eljárások	210
a)	Szénelektródás eljárások	211
b)	Fémelektródás eljárások (Csupasz elektrodás automatikus ívhegesztés; Bevont elektrodás automatikus ívhegesztő eljárások)	212
2.	Fedettívú automatikus ívhegesztés	219

a)	A hegesztőberendezés és tartozékai	220
b)	A varrat alakját és minőségét befolyásoló tényezők (Az alapanyag előkészítése hegesztéshez; Az áramerősség hatása a varrat alakjára; A feszültség hatása a varrat alakjára; A hegesztési sebesség hatása a varrat alakjára; Az elektródaátmérő hatása a varrat alakjára; A fedőpor szemcsenagyságának és rétegvastagságának hatása a varrat alakjára; A hegesztőanyagok hatása a varrat minőségére; Fedettívű hegesztéssel készült varratok minősége)	222
B)	Félautomatikus hegesztési eljárások	226
1.	A Humbolt—Meller eljárás	227
2.	A Gillemot-féle eljárás	228
3.	Fedettívű félautomatikus hegesztés	229
C)	Villamos salakhegesztés	231
XI.	A villamos ívvágás. A villamos ívhegesztés és vágás víz alatt	238
A)	A villamos ívvágás	238
1.	Széníves ívvágás	238
2.	Fémíves ívvágás	239
3.	Az oxigénes ívvágás	239
4.	Ívvágás sűrített levegővel.	240
B)	Villamos ívhegesztés és vágás víz alatt	241
1.	Villamos ívhegesztés víz alatt	241
2.	Villamos ívvágás víz alatt	242
XII.	Biztonság Technika	243
A)	Biztonságtechnika az ívhegesztésnél	243
1.	Az ívhegesztő munkahelyének megszervezése, felszerelésének és szerszámainak karbantartása.	243
2.	A hegesztőnek és segítőinek megvédése az ív sugarainak hatásától	246
3.	Védekezés égési sebek ellen	246
4.	Biztonságtechnika az automatikus és félautomatikus ívhegesztésnél	247
B)	Biztonságtechnika az arkatom hegesztésénél	248
C)	Biztonságtechnika semleges védőgázos ívhegesztésnél	249
D)	Biztonságtechnika fémek vízalatti hegesztésénél és vágásánál	250
E)	Biztonságtechnika a kazánokban és tartályokban végzett hegesztésnél és éghető anyagok tartályainak javításánál	250
F)	Munkások megvédése a villamos áram veszélyeitől.	253
1.	Védelem az áram okozta sérülések ellen	254

2. Elsősegély nyújtása áram okozta sérülések esetében	256
G) A munkahelyek és helyiségek szellőzése	258
H) Tűzbiztonsági rendszabályok	259
XIII. Az ívhegesztés gazdaságossága	261
A) Kézi villamos ívhegesztés	261
1. A hegesztő áram fajtája	261
2. A hegesztőberendezés	262
a) A hegesztőgépek teljesítménye	262
b) Egyenáramú hegesztőgépcsoport	263
c) Egyenirányítók	263
d) Hegesztőtranszformátorok	263
e) Többhegesztőhelyes hegesztőgépek	264
3. Az elektróda megválasztása	264
a) Elektródafajta	264
b) Technikai követelmények	264
c) Az elektródák gazdaságossági vizsgálata	264
4. A hegesztőáram és az elektródaátmérő hatása a gazdaságosságra.	267
5. A hegesztési idő	268
6. Elektróda- és áramszükséglet	270
7. Beszerzési és üzemi költségek	271
B) A kézi ívhegesztés és a gázhegesztés összehasonlítása gazdasági szempontból	272
C) Az automatikus hegesztés gazdaságossága	272
D) Egyéb eljárások gazdaságossága	273
XIV. Függelék. Táblázatok az elektródaszükséglet megállapításához	274
A) Kézi villamos ívhegesztés	274
B) Védőgázás ívhegesztés.	283
C) Fedettívű hegesztés	286
D) Egyéb táblázatok	288

VI. A HEGESZTÉS HŐHATÁSA ÉS KÖVETKEZMÉNYEI

A hegesztés igen kis térben és igen rövid idő alatt lejátszódó kohászati folyamat. Az alapanyag a hegesztés helyén megolvad és többé kevésbé a hegesztés körzete is felmelegszik. A hegesztésnél tehát a hőhatással és annak következményeivel is számolnunk kell. A hőforrás helyzete a tárgyhoz viszonyítva állandóan változik, de nem állandó a hegesztő munkájától függően a varrat-hosszegységre jutó hőmennyiség sem. Ezt felmérni és a hőingadozást megfelelően ellensúlyozni igen bonyolult feladat.

A felhevítés pillanatok alatt bekövetkezne, ha a fémek nem volnának jó hővezetők. Így a hőenergia közlése időt igényel. Amint azonban a hőforrás a hegesztés helyéről továbbhalad, a hővezetés következtében azonnal elkezdődik a hegesztési hely lehűlése. De éppen ezért ugyanekkor a közvetlen környezetben hőmérséklet növekedést észlelhetünk.

A hegesztés hőhatására keletkező egyenlőtlen felmelegedés, majd az ezt követő lehűlés okoz legtöbb gondot a hegesztőnek, mert az anyag ennek következtében tágul, tömörödik, zsugorodik és vetemedik, feszültségek keletkeznek és esetleg a kész darab törik.

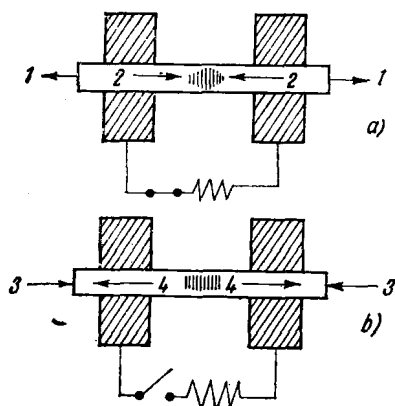
Ma még nem ismerünk olyan eljárást, amellyel a feszültségek keletkezését megakadályozhatnánk, azonban megfelelő eljárási módokkal annyira csökkenthetjük őket, hogy nem éreztetik káros hatásukat.

A) AZ ELHÚZÓDÁSOK ÉS A FESZÜLTSEGEK KELETKEZÉSÉNEK OKAI

1. Általános fogalmak

Ha egy fémtestbe hőt vezetünk, a fémtest térfogata megnövekszik, más szóval a fémtest minden irányban kitágul. Ha viszont a fémtestből a hőt elvonjuk, vagyis lehűtjük, a test összehúzódik, zsugorodik, térfogata kisebb lesz (l. II/B 3. pontot).

Ha pl. villamos melegítőkészülékben a fémdarabot felmelegítjük (283. ábra) és ha ez a fémdarab szabadon mozog, a 283a ábra szerint az 1—1 irányban kitágul. Ha viszont a fémdarab a melegítőpofákba mereven be van fogva, az akadályozott nyúlás miatt a fémdarabban a 2—2 irányú nyomófeszültség keletkezik. Ha a darabot a képlékeny állapotig felhevítjük, a darab a nyomófeszültség következtében a közepén megduzzad.



283. ábra. Rudak melegítése

Ha kikapcsoljuk az áramot (283b ábra), a kikapcsolás pillanatában a felhevült darabban a 3—3 irányú nyomófeszültség van. A fokozatos lehűlés következtében a darab kezd összehúzódni, a nyomófeszültség fokozatosan megszűnik, és a teljes lehűlés erős összehúzódást eredményez, illetve ennek következtében a darabban a 4—4 irányú húzófeszültség keletkezik.

A hegesztésnél ugyanez a folyamat játszódik le. A melegítés következtében az anyag kitágul, majd a lehűléskor összehúzódik,

zsugorodik, sőt a felmelegített részeknek megvan a hajlandóságuk arra, hogy nagyobb mértékben zsugorodjanak össze, mint amennyire kitágultak, mert tágulás közben zömítődtek, tehát megrövidültek. A hegesztésnél nem az egész munkadarab melegszik fel, hanem annak csak egy kis része; a munkadarab többi része többé-kevésbé hideg marad. Így az ömlesztő hegesztéseknél a varratanyag és az alapanyag beolvadási körzete a megömlésig hevül, a közvetlen környéke pedig az olvadáspontnál kisebb hőfokig melegszik fel.

Ennek természetes következménye, hogy csak a varrat és a vele érintkező alapanyagrészt tágl, illetve húzódik össze, ha az összekötendő munkadarabrészek szabadon mozoghatnak. De mivel ezt a szomszédos hidegebb anyagrészek gátolják, feszültségek keletkeznek.

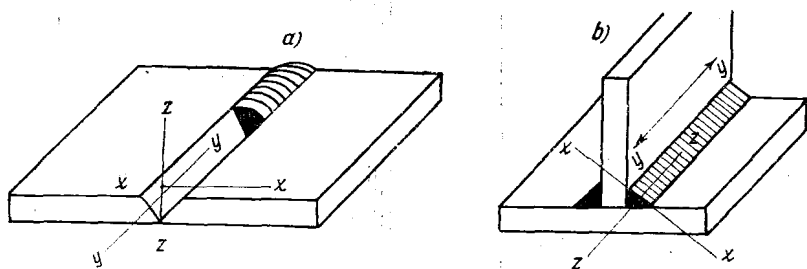
A zsugorodási (tágulási) feszültségek keletkezésének oka az akadályoztatás, vagyis az összehegesztendő darabok tudatos szilárd befogása, vagy a hegesztendő darab alakja (pl. szekrény formájú darab). A befogás persze sohasem lehet olyan merev és szilárd, hogy a tágulást és a zsugorodást teljesen megakadályozza.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy minél merevebb és szilárdabb az összehegesztendő darabok befogása, annál kisebb lesz a zsugorodás és annál nagyobb lesz a keletkező zsugorodási feszültség. Ez utóbbi bizonyos körülmények között oly nagy lehet, hogy a varrat, vagy az alapanyag elszakad.

Ezzel szemben a szabadon mozgó darabok összehegesztése esetén a zsugorodás lesz nagy, és a keletkező feszültség kicsi, vagy vetemedések állnak elő.

A zsugorodási feszültségek természetük és nagyságuk szerint különböző tényezőktől függenek. A többi között a hegesztési eljárástól, a hegesztés sorrendjétől, a hő hozzá- és elvezetésétől, a melegítés időtartamától, a munkadarab tömegétől és merevségétől, a varrat keresztmetszetének nagyságától és alakjától, a folyékony töltőanyagok mennyiségétől, a munkadarab és töltőanyag tulajdonságaitól, a hegesztendő darabok előkészítésétől, a hegesztési sebességtől, a hegesztést végző ügyességétől stb.

A gáz-, az ív-, az arkatom- és az argoníves hegesztésnél a feszültségi viszonyok nem egyszerűek, mert a felmelegedés és a lehűlés nem egyidejű, hanem lépcsőzetes, szakaszos. A hegesztési feszültségek ezenkívül nem egy, hanem több tengely irányában lépnek fel (284. ábra). Matematikailag nem lehet meghatározni a feszültségek nagyságát, mert a felmelegítési és zsugorodási folyamatok esetenként változnak.



284. ábra. A zsugorodások irányai

2. A zsugorodások fajtái

A hegesztés következtében a zsugorodások három tengely irányában léphetnek fel (284. ábra):

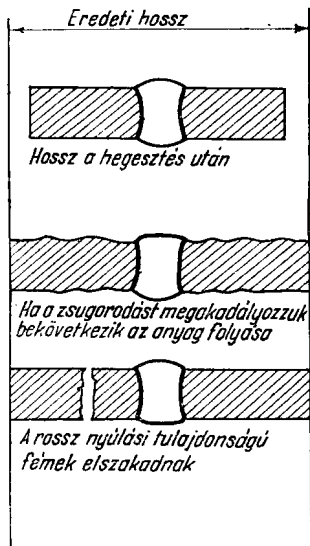
- a varratra keresztirányban (284. ábra $x-x$),
- a varrat hosszirányában (284. ábra $y-y$),
- a mértékadó varratméret irányában (284. ábra $z-z$).

a) Zsugorodás a varratra keresztirányban

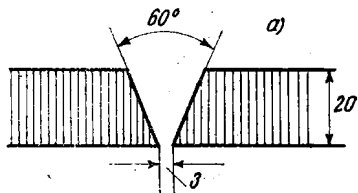
Két szabadon mozgó, tompán illesztett lemez a felmelegítésekor kitágul és ebben a kitágult állapotban olvad be a varratkeresztmetszetbe (285. ábra). A hegesztés és lehűlés után a lemezszélek igyekeznek az eredeti állapotukba visszahúzódní. Ha feltételezzük, hogy a hő hozzávezetése és a töltőanyag adagolása elméletileg az egész varratkeresztmetszetben egyenletes volt, a lejátszódó folyamatot a 286. ábra szerint lehet szemléltetni. A két összehegesztendő darab összhosszúsága a hegesztés után rövidebb lesz, mint a hegesztés előtt volt. Ez a megrövidülés annál nagyobb, minél több hőt vezetünk a munkadarabba és minél szélesebb a vájat, amelyet be kell hegesztetni (287. ábra). Ebből az következik, hogy a zsugorodást és az ennek következményeként keletkező feszültséget csökkenteni lehet, ha a vájat szélességét és ezzel a varrat



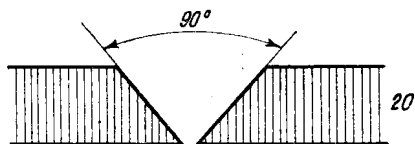
285. ábra. A melegítés helyén az anyag kitágul



286. ábra. Az anyag viselkedése hegesztéskor



235 mm² varrat keresztmetszet esetén a zsugorodás 2,3 mm

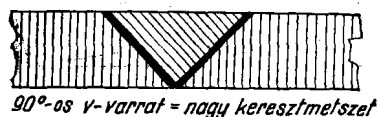


430 mm² varrat keresztmetszet esetén a zsugorodás 3,42 mm

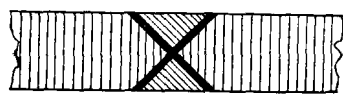
287. ábra. A kimunkálás szöge befolyásolja a varrat keresztmetszetét

keresztmetszetét csökkentjük. Ezért előnyös az U-varratok készítése (288. ábra).

A hegesztéshez szükséges hő mennyisége nemcsak a varrat keresztmetszettől, hanem a hegesztendő fém hővezetőképességétől is függ. A hegesztési eljárásnak is nagy hatása van a keletkező zsugorodásokra és feszültségekre, így pl. e szempontból egymástól lényegesen eltérő hatást vált ki a gáz-, az ív-, az arkatom- és az argoníves hegesztés, de még az elektróda különféle vezetése is. Az egyes hegesztési eljárásoknál keletkező körzeteket a 289. ábrán szemléltetjük.



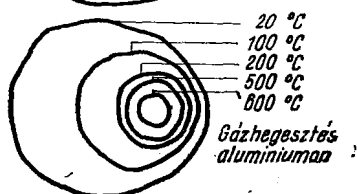
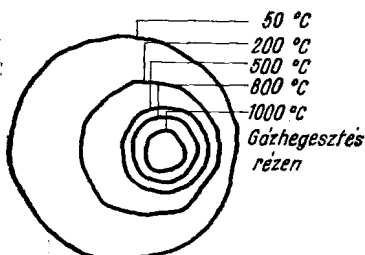
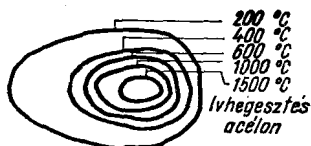
90°-os V-varrat = nagy keresztmetszet



X-varrat = kisebb keresztmetszet



U-varrat = legkisebb keresztmetszet

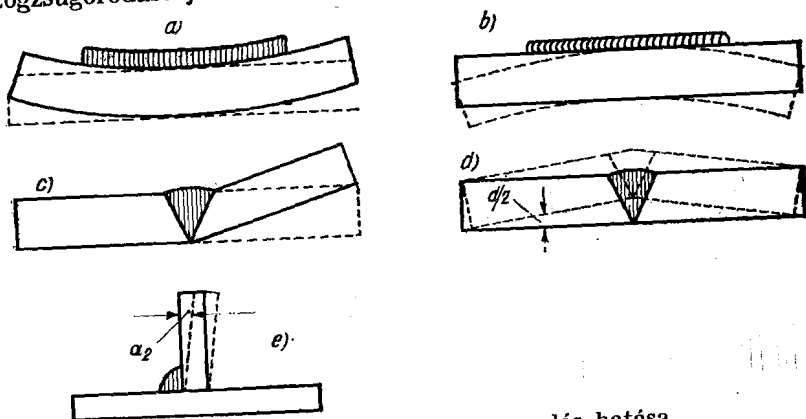


288. ábra. A kimunkálás szöge befolyásolja a varrat keresztmetszetét

289. ábra. Hőkörzetek az ív- és a gázhegesztéskor

A keresztirányú zsugorodás mindig nagyobb, mint a hosszirányú zsugorodás. A varrat keresztirányú zsugorodásának egyik tényezője a szögzsugorodás. Ez főleg akkor érezteti hatását, ha a varrat szélessége nem állandó, pl. le van élezve. A varratok felső rétegének hegesztésekor nagyobb mennyiségű anyagot olvasztunk meg, mint a varrat gyökében; ezért a felső rész jobban zsugorodik (290. ábra). Szabadon fekvő, nem lefogott lemezek esetén a dermedő varrat szögzsugorodása a lemezdarabokat egymáshoz viszonyítva α -szöggel felemeli. T-kötésnél a hegesztett lemezek által bezárt szög a varratoldalon összezárul, az átlapolt kötésnél pedig

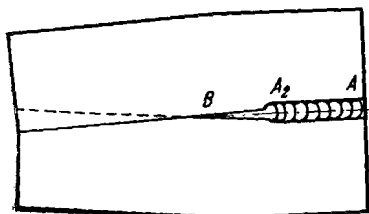
a két egymásra helyezett lemez kissé szétnyílik. A szögzsugorodás V-varratnál a legnagyobb. A tapasztalat azt mutatja, hogy minél egyenletesebb a töltőanyag beolvasztása a teljes keresztmetszetben, annál kisebb a szögzsugorodás. E követelmény azonban csak ritkán teljesíthető és ezért a keresztirányú zsugorodás fő részét képező szögzsugorodás mindig nagy, különösen a vastag lemezeknél. Ezeket ui. több rétegben kell hegeszteni; ez pedig fokozódó szögzsugorodást jelent.



290. ábra. Keresztirányú zsugorodás hatása

A szabadon mozgó, be nem fogott lemezek hosszú varratainál a zsugorodás még bonyolultabb, mert nemcsak a szögzsugorodás érezteti hatását. A hegesztés kezdetén a két összeillesztett lemez egymáshoz képest még elmozdulhat és így a zsugorodás nincs gátolva.

A hegesztést folytatva a már meghegesztett A_1-A_2 varratrész (291. ábra) zsugorodása a két lemezt egymáshoz közelíti és így a B pontban a hézag kisebb lesz, mint eredetileg volt. Hosszabb varratok hegesztésekor tehát nemcsak a dermedő varrat zsugorodásával, hanem azzal a hatással is számolni kell, amelyet a zsugorodó varrat a még meg nem hegesztett varrat szakaszon okoz. A zsugorodó varratrész hatása is a lehülés sebességétől függ. Az illesztési hézagot szűkítő hatás a varrathosszal növekszik.



291. ábra. Be nem fogott lemezek elhúzóódása