**TANMENET**

**34 521 06 HEGESZTŐ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**

**1. szakképzési évfolyam**

|  |
| --- |
| 10180-12 A hegesztés előkészítő és befejező műveletei.  **A hegesztés előkészítő műveletei: 1 nap**   * A munkadarab előkészítése hegesztéshez. * A hegesztett kötés jellemzői. technológiája. * Megtisztítja a felületet mechanikusan * Beállítja a WPS alapján a koordinátákat, ill. korrigál.   **Munkadarab előkészítése hegesztéshez!**  Munkahelyén történik a **munkadarabok előkészítése** hegesztésre.  Munkáját az **írásban közölt hegesztési utasítás (WPS)** alapján kell végezni.  A feladat maradéktalan végrehajtásához **tudnia kell értelmeznie** a hegesztési feladatot, a hegesztendő anyagok tulajdonságait, a hegesztés hozaganyagait, a hegesztő-berendezéseket.  1. A hegesztés egy olyan ***technológiai eljárás***, amely során két vagy több munkadarabot hővel, olvadással, vagy nyomással egyesítünk, úgy, hogy a darabok között nem oldható, az anyagok természetének megfelelő fémes (kohéziós) kapcsolat jöjjön létre.  **Hegesztéskor a fémes alkatrészek összekötésére belső erőket, a fémek atomjait és molekuláit összetartó erőket használnak fel.**  **A hegesztési eljárások több szempontból is csoportosíthatók:**                      **A hegesztési munka előkészítése:**  ***Az anyag beszállítása, átvétele, tárolása:*** Az anyagrendelés alapja a hegesztett szerkezet szerkesztési rajzai alapján összeállított anyagigénylés. Az anyagmennyiség meghatározásához a technológiának ***fel kell mérni a hulladék várható mennyiségét***, ill. legalább *95%-os anyagkihozatalt kell figyelembe venni*.  Különösen fokozott minőségi előírás esetén gyártó művi ***minőségbizonyítvánnyal***kell rendelni az anyagokat.  Az üzembe beszállított anyagot *az áruátvevő* általában két lépcsőben veszi át: először a raktár szervezetéhez tartozó átvevő mennyiségi szempontból ellenőrzi az árut és épségét, majd az üzem minőségügyi szervezete veszi át az anyagot, ellenőrzi a rendelésben foglaltak teljesülését, valamint az áruval küldött minőségi bizonyítványt.  A különböző minőségű, méretű árukat ***rendezés után feliratozni kell****.*  *A* ***hozaganyagok tárolására***is hasonló szempontok érvényesek, azzal a különbséggel, hogy **csakis zárt (lehetőleg fűthető) térben szabad tárolni**. A hőmérsékletet és a légnedvességet ellenőrizni kell.  *A* ***folyasztószereket*** és egyéb anyagokat is általában **száraz, hűvös helyen**, polcokon tároljuk.  *A* ***hegesztőgázokat a***vonatkozó tűzrendészeti előírásoknak megfelelően tároljuk, zárt, hűvös, száraz helyen, minőség szerint elkülönítve, továbbá **külön a teli, külön az üres palackokat.**  **Az anyag egyengetése, tisztítása és felületvédelme:**  A további feldolgozás előtt az anyagok egyenességét, torzulásmentességét ellenőrizni kell.  A *korrózió elleni védelem* céljából az egész felületre kiterjedő, összefüggő és sértetlen**, ellenálló bevonatot kell felvinni.**  **A hegesztés előfeltétele, hogy a kötés helyén és annak** kb. 20-20 mm-es környezetében a felületen ne legyen szennyeződés (reve, rozsda, festék stb.).  Ezért a hegesztett szerkezet alapanyagait megtisztítjuk a felületen levő nem kívánt anyagoktól.  ***Vegyi felülettisztítást***általában kisebb méretű anyagokhoz használunk, pl. bemerítéssel, majd passziválással, öblítéssel stb. A vegyszer környezetszennyező, ezért csak olyan helyen (üzemben) ajánlatos végezni a műveletet, ahol a megfelelő passziváló rendszer (ülepítő, hatástalanító stb.) rendelkezésre áll. A dolgozókat a veszélyekre ki kell oktatni. Csak különösen indokolt esetben használjuk.  ***A mechanikai felülettisztítás***során szemcséket (korundot, drótvagdalékot, sörétet, üveggyöngyöt) röpítünk nagy sebességgel a tisztítandó tárgy felületére. Ezek mozgási energiája a becsapódáskor mind a felületen levő szennyezést, mind a szemcséket (a tisztításra használt anyagot) töri, és a felületről lehulló reve, rozsda és egyéb szennyezők a szemcsékkel együtt a gyűjtőbe kerülnek.  A kézi berendezések hegesztés utáni varratfelület tisztítására is alkalmasak. A felület tisztítása után a durvalemezek érdessége max. 50 mm lehet, a vékony lemezeké ennél kisebb.  A tisztított felület - ha szárazeljárást alkalmazunk is - érzékeny a levegőben levő nedvességre, ezért tisztítás után a felületet ún. *műhelyalapozóval* szórjuk be.  E célra használatos szórópisztolyok láthatók. Az első festékréteg legfeljebb hat hónapra védi meg a bevont felületet a légköri korróziótól, a hegesztést nem zavarja.  **Az anyag előmunkálása hegesztéshez.**  **A darabolás** alapja *a szabásterv,* amely tartalmazza, hogy milyen méretű alkatrészeket és milyen sorrendben kell kimunkálni az alapanyagból. A nyers méretek szórásának és az esetleges hengerlési vagy szállítási hibáknak (pl. lemezszél-deformáció) a kiküszöbölésére a lemezek szélén 10...15 mm-es sávot, az idomszelvények végén 10...15 mm-es hosszúságot kell hagyni.  Tapasztalatok szerint az optimális anyagkihasználás 95....98%. A vágási sorrend tegye lehetővé, hogy a legkevesebb vágással torzulásmentes darabokat kapjunk  ***A daraboló eljárást***és a vágható vastagságot alapvetően a lemez, ill. idomszelvény anyaga határozza meg.  **Nemvas fémek darabolásához a plazmavágás, lézervágás és a mechanikus darabolás** (pl. ollón) **terjedt el**, ötvözetlen és gyengén ötvözött acél darabolására az előzőkön kívül a lángvágás is alkalmas.  A darabolás lehet kézi vagy gépi. Így pl. kisméretű, kevésbé pontos és vékony anyagokhoz kézi lemezvágók, ill. ollók használhatók, főleg egyenes vágásokhoz; alakos vágásokat pontosan, csak nagy gyakorlattal lehet végezni; a vastagabb anyagok egyenes vágásához termelékeny a gépi olló,.  Csövek darabolásához olyan berendezésre van szükség, amelyen ún. *gér-* (szög alatti és áthatási görbe menti) *vágás* is végezhető.  *A* ***hulladékokat is csoportosítani kell****:* a továbbiakban felhasználhatók vagy értékesíthetők-e.  **A hajlítást** (élhajlítás, csőhajlítás stb.) e célra készült hajlítógépen melegen vagy hidegen végezzük, amelyet szintén az anyag minőségéhez, vastagságához és a pontossági követelményekhez (alak, méret) választunk ki.  **A varrat-előkészítés** termikus vágás esetén a darabolással egyidejűleg is elvégezhető, sok esetben azonban kézi és gépi berendezéseket is kell használni. Az élelőkészítés elsősorban az anyag minőségétől, vastagságától és a hegesztési eljárástól függ, de a gyártás helye és a munkadarab mérete is fontos tényező.  **A munkadarabok összeállítása, illesztése, fűzése:**  A késztermék bonyolultságától függően a részegységekké, ill. kiszállítási egységekké kell *összeállítani az* alkatrészeket. Ennek alapja a szerelési összeállítási sorrend, és mindig a legpontosabban megmunkált felületet választjuk bázisnak.  Az összeállításhoz mérőeszközöket, sablonokat, készülékeket használunk, gyakran pedig mágneses, mechanikus (főleg excenteres) szorítókat, rögzítőket is.  Megkülönböztetünk illesztő- és készre hegesztő készüléket, de számos esetben a két feladat egy készülékben is megoldható.  **Az illesztés** az egyes alkatrészek egymáshoz viszonyított helyzetének ideiglenes rögzítése. Az illesztés másik célja, hogy a hegesztett kötés helyén az illesztési hézag a kötés teljes hossza mentén azonos, előírt értékű legyen. ez pedig a kötés minősége (jósága) szempontjából döntő.  **Fűzés.** Egyszerűbb esetekben az illesztő- (összeállító) készülékben a készre hegesztés is elvégezhető. Ilyen esetben a munkadarabot *a befogó-, rögzítő rendszerrel együtt, fűzővarratok nélkül* helyezzük át.  Az esetek nagy többségében azonban az illesztő készülékben az alak- és méretpontosság, az illesztési hézag stb. ellenőrzése után *fűzővarratokkal* rögzítjük az egyes darabokat egymáshoz.  A fűző- (rögzítő-) varratok távolsága az anyag minőségétől, vastagságától függően a **lemezvastagság 20...35-szőröse lehet, hosszuk pedig 10...20 mm. A fűzővarratok végét köszörülni kell.**  *Finomlemezekhez* fűző pontkötéseket célszerű hegeszteni.  A fűzővarrat olyan szilárd legyen, hogy az összefűzött elemek szállítás, mozgatás, forgatás közben ne essenek szét.  A fűzővarrat szélességét és domborúságát azonban korlátozza az, hogy készrehegesztés alkalmával ezeket a kötéseket az előírt "rendes" munkarenddel fel kell tudni olvasztani, ill. újra beolvasztani, hogy a végleges hegesztett kötés kialakuljon.  Ha a fűzővarratban külső vagy belső hiba van, akkor nagy a valószínűsége, hogy amennyiben nem lehet teljesen átömleszteni (olvasztani), akkor a hiba az újonnan készülő varratban marad.  A fűzővarratok elkészülte után ellenőrizzük a méret- és az alakpontosságot, és kijavítjuk a hibákat, pl. ha egyenetlen vagy nagy a varrat, akkor leköszörüljük (megszakításokkal, hogy az anyag ne hevüljön túl és edződési repedés stb. ne keletkezzék).  Készrehegesztés előtt *gondosan megtisztítjuk* a fűzővarrat felületét, ill. azt a területet, ahol a készrehegesztés készül.      **„ hegesztési végrehajtás előírásai ”** |

<https://youtu.be/1qYmot0yryw> ívhegesztés biztonságtechnikája 25’

<https://youtu.be/JU2xJKk5Xmk> Hegesztő szakma bemutatása 8’

Kattints rá az filmek megnézéséhez!