

IWE/EWE szóbeli záróvizsga tételek - IV. modul

1

- 4.1.1. Minőségbiztosítás, minőségszabályozás és a minőségellenőrzés alapelvei. Értelmezze hegesztésnél a vezetés felelősségét, az erőforrásokkal való gazdálkodást, a főfolyamatot, az ellenőrzés-fejlesztés folyamatos lehetőségeit.
- 4.5.1. Ismertesse a hegesztés során fellépő, egészségre káros hatásokat, mutassa be a villamos energiával, a gázokkal, füstökkel, a fénnel, zajjal és nagy hővel kapcsolatos kockázatokat.

2

- 4.1.2. Értelmezze egy hegesztett termék minőségellenőrzési, minőségirányítási tervét. Jelezze az egyes tevékenységek sorrendjét, és a szükséges bizonylatokat.
- 4.5.2. Ismertesse a Hegesztés Biztonsági Szabályzat (HBSZ) felépítését, a benne szabályozott főbb területeket. Ismertesse a hegesztésre vonatkozó egészségvédelmi előírások rendszerét, fajtáit – az alkalmazott védőeszközök, berendezések fajtáit.

3

- 4.1.3. Részletesen ismertesse egy felvázolt hegesztett szerkezetnél a tervellenőrzés célját. Mely tényezőkre kell kiterjedjen a hegesztett szerkezeteknél a vállalkozást és a kivitelezést megelőző tervellenőrzés. Ismertesse az ISO 10005 szerinti minőségtervet.
- 4.5.3. A hegesztéssel kapcsolatos kockázatok értékelése. melyek a kockázatelemzés jellemző fázisai/lépései hegesztésre vonatkoztatva.

4

- 4.1.4. Soroljon fel szempontokat, amelyeket egy hegesztett termék gyártásának értékelésekor megvizsgálna. (Térjen ki a tervek, a gyártási feltételek és a termék vizsgálatának fázisaira)
- 4.5.4. Egy hegesztett szerkezet példáján vezesse le, milyen kockázatokkal szemben milyen védelmi megoldásokat kell alkalmazni az egészség védelmében, a biztonság elérésére és megtartására művelet közben.

5

- 4.1.5. Állítsa egymás mellé a MSZ EN ISO 9001 és az MSZ EN ISO 3834 szabványokat. Vázolja fel a minőségirányítás folyamatmodelljét, és értelmezze az egyes elemeket a hegesztési tevékenységre.
- 4.6.1. Milyen mérőeszközöket és milyen mérési eljárásokat alkalmazunk hegesztett szerkezetek készítésénél?

6

- 4.1.6. Sorolja fel a hegesztési tevékenységre mértékadó személyi és tárgyi tényezőket, és elemezze, milyen hatással vannak a termék minőségére.
- 4.6.2. Mérési eljárások a hegesztés során mérendő paraméterek meghatározására (feszültség, áramerősség, sebesség, gázmennyiség, hőmérséklet, stb).

7

- 4.1.7. Hegesztési felügyelet a termelő szervezetben. Az MSZ EN ISO 14731 szabvány értelmében milyen feltételeknek kell megfelelnie, és milyen feladatokat kell ellátnia. (A szabvány aktuális változata milyen új feladatokat rendel a funkcióhoz).
- 4.6.3. Ismertesse a hőkezeléssel kapcsolatos mérési eljárások változatait igazodva a hőkezelés alapvető műveleteihez, mérőeszközöket (hőmérők, melegítési és hűlési idő, páratartalom) mérési eljárásokat és az eredmények rögzítésének és értékelésének módját.

8

- 4.2.1. Mi a hegesztési utasítás? Mi a WPS célja és hogyan kell alkalmazni a hegesztett szerkezetek gyártásában. Mi a kapcsolat a WPS és a WPQR között?
- 4.6.4. Ismertesse a mérőberendezések kezelésének rendjét. Azonosítás, nyilvántartás, karbantartás, felügyelet. Hogyan történik a mérési pontosság biztosítása, melyek a kalibrálás, hitelesítés, érvényesítés eljárásai?

9

- 4.2.2. Vázoljon fel egy hegesztési utasítást egy tompavarrat elkészítéséhez. Ismertesse a WPS-t az MSZ EN ISO 15609 értelmében. Milyen a WPS felépítése, milyen adatokat, változókat kell benne megadnia a hegesztési utasítás készítőjének.
- 4.7.1. Ismertesse az MSZ EN ISO 6520 sz. szabvány szerint értelmezett hegesztési eltérések fő csoportjait, jelölési kódokat. Ezen belül részletesen mutassa be a geometriai eltéréseket, alak és méreteltéréseket. Utaljon az ilyen eltérések keletkezésének okaira, az elkerülési lehetőségekre. Értékelje, ismertesse a különböző eltérések jellemzőit és hatásukat a hegesztett kötés teherbírására, élettartamára.

10

- 4.2.3. Értelmezze a WPS szabványt, az egyes megjelenített hegesztési változókat, és az utasítás érvényességi tartományát.
- 4.7.2. Ismertesse a hegesztett kötésekben előforduló szilárd és gáznemű zárványok fajtáit, az ilyen eltérések keletkezésének okait, az elkerülési lehetőségeket.

11

- 4.2.4. Mi a hegesztőminősítés célja és előnyei a hegesztett szerkezetek előállításánál. Ismertesse az MSZ EN ISO 9606 szabványsorozat felépítését.
- 4.7.3. Ismertesse a hegesztett kötésekben előforduló összeolvadási, illetve hiányos átolvadási hiányosságokat. Melyek az ilyen eltérések keletkezésének okai és az elkerülési lehetőségek?

12

- 4.2.5. Ismertesse az MSZ EN ISO 9606-1 szabvány szerkezetét, főbb előírásait. Egy konkrét minősítési jel példáján adja meg a fő változókat és a minősítés érvényességi tartományát.
- 4.7.4. Az acélra és ötvözetekre vonatkozó MSZ EN ISO 5817, és az alumíniumra és ötvözetekre vonatkozó MSZ EN ISO 10042 szabvány szellemében ismertesse az eltérések minőségszintjeit, a megengedett eltérések osztályozását és példa felvázolásával mutassa be a hegesztett szerkezetben megengedett eltérések elfogadási kritériumait.

13

- 4.2.6. Hegesztőgép-kezelők és gépbeállítók minősítése fémek gépesített és automatizált hegesztésére az ISO 14732 szerint. Ismertesse az automatizált és gépesített hegesztés fogalmát. Melyek a minősítés céljai és előnyei a hegesztett szerkezetek gyártásában.
- 4.8.1. Ismertesse az alapvető roncsolásmentes vizsgálati módszereket, eljárásokat és alkalmazásuk előnyeit, hátrányait a hegesztett kötések vizsgálatában.

14

- 4.2.7. Hegesztőgép-kezelők és gépbeállítók minősítése. Értelmezze gépkezelő minősítés MSZ EN ISO 14732 szabványát. Milyen technológiai változtatások esetén kell új minősítést készíteni, melyek az érvényesség időbeni meghosszabbításának feltételei, lehetőségei?
- 4.8.2. Ismertesse a varrat belsejében található eltéréseket, ezek okait. Mutassa be a belső eltérések vizsgálatára alkalmas roncsolásmentes vizsgálati eljárásokat, azok előkészítését és lefolytatását. Hasonlítsa össze a röntgensugaras, az izotópos és az ultrahanggal történő vizsgálatok előnyeit és korlátait.

15

- 4.2.8. Azonosítás és nyomonkövetés értelmezése a hegesztéssel kapcsolatban. (Térjen ki részletesen az azonosításra az egyes tényezők vonatkozásában: mint tervek, anyagok, hegesztőanyagok, berendezések, hegesztők, ellenőrzések stb.).
- 4.8.3. Ismertesse a varratfelületi vagy a felületre kifutó eltéréseket, ezek okait. Mutassa be a felületi eltérések vizsgálatára alkalmas roncsolásmentes vizsgálati eljárásokat, előnyeiket, korlátaikat, az előkészítést és a vizsgálat lefolytatását.

16

- 4.2.9. Egy elképzelt hegesztett szerkezet gyártásához vázolja fel az ellenőrzési pontokat, tervezze meg az ellenőrzés módját, eszközeit, és az ellenőrzési adatok rögzítését, tárolását.
- 4.8.4. Ismertesse a radiográfiai jegyzőkönyvet, annak felépítését, tartalmát. A rögzített eltérések elemzése után határozza meg a teendő intézkedéseket, a javítás, vagy selejtezés feltételeit.

17

- 4.2.10. Milyen mérőeszközöket alkalmazunk a hegesztési tevékenységgel kapcsolatban? Melyek a mérőeszköz-menedzsment feladatai, követelményei. Ismertesse a hitelesítés és a kalibrálás közötti különbséget az ISO 10012 szabvány szerint?
- 4.8.5. A roncsolásmentes vizsgálatok vizsgálatra alkalmas varrat, hegesztett kötés kialakítást, szerkezeti elem konstrukciót feltételeznek. Ismertesse az alkalmazási lehetőségeket, és az egyes vizsgálatfajtákhoz igényelt varratelőkészítést.

18

- 4.2.11. Értelmezze a hegesztéstechnológia minősítésének célját és módozatait az MSZ EN ISO 15607-MSZ EN ISO 15614 szabványsorozat lehetőségei szerint.
- 4.8.6. A roncsolásmentes vizsgálatot végző személyzet minősítését az MSZ EN ISO 9712 szabvány szerint kell végezni. Ismertesse a szabványban rögzített követelményeket, a minősítések szintjeit, a kapcsolódó jogosítványokat, a minősítés érvényességét és a hosszabbítás, visszavonás lehetőségét.

19

- 4.2.12. A hegesztéstechnológia minősítése acélok technológiavizsgálata az MSZ EN ISO 15614-1 alapján. Próbadarabok, próbatestek, vizsgálatok. A pWPS, a WPS szerepe a hegesztéstechnológia tervezésében és minősítésében. Magyarázza el a pWPS – WPQR – WPS logikai sort. Értelmezze a technológiavizsgálat érvényességi tartományát.
- 4.9.1. Mely tételek ismerete szükséges a hegesztés költségeinek meghatározásához. Melyek a hegesztés egyszerűsített önköltségének összetevői? Elemezze a költségösszetevőket, hogyan járulnak hozzá a hegesztési összköltséghez?

20

- 4.3.1. Ismertesse a hegesztett kötésekben kialakuló termikus feszültségeket. Milyen szerepe van az alapanyag minőségének, vastagságának, valamint a kötés hőelvezetés fajtájának (síkbeli, térbeli). Melyek az egyenetlen hőmérséklet eloszlás okozta feszültségek, alakváltozások, hatásuk a hegesztett kötésre illetve a hegesztett szerkezetre?
- 4.9.2. Ismertesse a hegesztési költségek csoportosítását, milyen lehetőségek, módszerek, számítógépes programok vannak az egyes tételek számítására.

21

- 4.3.2. Melyek a termikus deformáció fajtái, milyen módszereket ismer a visszamaradó feszültség kiküszöbölésére, csökkentésére (konstrukciós megoldások, hegesztéstechnológia, helyes hegesztési sorrend és munkarend, elő- és utóhőkezelés)?
- 4.9.3. Tervezzen hegesztési eljárást - beleértve anyagmozgatást, a gépesítést, az automatizálást, esetleg robotizálást is - célul kitűzve a gyártási költségek csökkentését.

22

- 4.3.3. Milyen lehetőségek vannak a hegesztett szerkezetek termikus deformációjának csökkentésére a tervezés fázisában, a technológiakészítés során, illetve a hegesztési munka végzése során. Ismertesse a kapcsolatot a hőbevitel, a zsugorodási feszültségek és a deformáció között, a hegesztett kötéssel megegyező irányú, az arra merőleges, illetve az alapanyag vastagsági irányába kialakuló feszültségek kapcsán?
- 4.9.4. Milyen hegesztési szoftvereket ismer? Váolja fel, milyen segítséget nyújtanak a hegesztési költségek számításában?

23

- 4.3.4. Ismertesse a hegesztési tevékenység során kialakuló feszültségeket, okozott deformációkat. Vizsgálja meg mindezek csökkentésének lehetőségeit, hideg és meleg eljárással kapható eredményeket különös tekintettel a hegesztett szerkezetek várható üzemi tulajdonságaira.
- 4.9.5. Ismertesse, milyen minőségköltségekkel kell számolni hegesztett szerkezetek gyártásánál. Vegye számításba a gyártás során és a javítás során fellépő releváns költségeket.

24

- 4.4.1. Részletezze a munkahelyi gyártósor kialakításának alapelveit – annak figyelembe vételével, hogy szem előtt kell tartani a teljesítmény növelését, az előírt minőséget, biztonsági előírásokat és az ergonomiai szempontokat.
- 4.10.1. A javítóhegesztés. A hegesztett alkatrész-meghibásodása (törés, kopás, korrózió stb.) Hibafelvétel, a javítás módjának meghatározása. Folyamatalapú munkautasítás (rendszer, folyamat) és gyakorlati javítási munkautasítás készítésének szempontjai, fázisai.

25

- 4.4.2. Ismertesse a különböző tájolók, a rögzítők és a pozicionálók alkalmazásának szükségességét, előnyüket, hátrányukat.
- 4.10.2. Már üzemben lévő berendezések meghibásodása kapcsán végzendő javítóhegesztések különleges feladata. Hogy történik a kockázatok felmérése, a veszélyek kezelése, együttműködés az üzemeltetővel?

26

- 4.4.3. Ismertesse a hegesztett szerkezeteknél alkalmazott tájolók, a rögzítők és a pozicionálók típusait, ezek anyagminőségét, fajtáit, a jellemző alkalmazási területeket
- 4.10.3. Mutassa be a hegesztéssel végzendő javítótevékenység előkészítését, végrehajtását, ellenőrzését, dokumentálását.

27

- 4.4.4. Ismertesse a hegesztett szerkezetek gyártásánál alkalmazott segédberendezéseket (beleértve a füstelszívókat, kábeleket, szerelősablonokat, gyökoldali gázvédelem eszközeit, hőkezelő és hőmérsékletmérő eszközöket).
- 4.10.4. Hogyan készül, mit tartalmaz a javítóhegesztéshez szükséges javítási terv és a javítási technológia, anyagvizsgálati előírás (roncsolásmentes vizsgálat kiválasztása, jóváhagyatása, végrehajtása)? Milyen követelmények vannak az eljárás tanúsítással és a személyzettanúsítással kapcsolatban?

28

- 4.4.5. Ismertesse a hegesztő segédanyagok elosztására, kezelésére, tárolására vonatkozó követelményeket (hegesztési gázok kezelése, hegesztő hozaganyagok szárítása, előmelegítése) Szem előtt tartandók a minőségbiztosítás MSZ EN ISO 3834 szabvány szerinti gyakorlati előírásai.
- 4.11.1. Betonacél hegesztésének szabályozása az MSZ EN ISO 17660-1,2 szabványok szerint. (Teherhordó és nem teherhordó szerkezetek) Melyek ebben az előírásban szabályozott területek? Melyek a betonacél leggyakoribb típusai.

29

- 4.4.6. Milyen összeszerelő és fűzőkészülékeket használunk. Ismertesse a készülékek megválasztásának előkészítését, az alkalmazásuk célját, előnyeiket, hátrányait. Mutasson be jellemző alkalmazási területeket az egyes készülékek használatára.
- 4.11.2. Jellegzetes szerkezeti megoldások a betonacél hegesztés tervezésénél a varratok kialakítására, a kötések alakjának megtervezésére. Ismertesse a betonacéloknál alkalmazott hegesztett kötések típusait. Melyek a követelmények a hegesztők minősítésével kapcsolatban?

30

- 4.4.7. Ismertesse a fűzővarratok kialakítását elhelyezését, szerepét és gyakorlati alkalmazásukat.
- 4.11.3. Betonacél hegesztésével kapcsolatos minőségbiztosítási előírások. Az MSZ EN ISO 3834 szabványban rögzített követelmények teljesítése betonacél hegesztésénél.