

Megalapozó tanulmány az NBSZ 9. kötethez kiadandó hegesztési útmutató előkészítéséhez

Gayer Béla

Műszaki Igazgató

2017. Május 31

Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati
Egyesülés /MHtE/

Tartalom:

- 1) Hegesztés helye az atomerőmű építésében
- 2) Új blokk építés hegesztésének a szabályozása
- 3) Nemzetközi gyakorlat (USA, Orosz Föderáció, EU)
- 4) Javaslatok a hazai építéshez

Hegesztés

1.Hegesztés helye az atomerőmű építésében

- **Hegesztés:** Az atomerőmű létesítési fázisának meghatározó kötéstechológiája. A hegesztett kötések minősége meghatározó a rendszerek, berendezések és csővezetékek integritásában, így közvetett módon a biztonság egyik lényeges eleme. Jogilag szabályozott terület.
- **Sajátossága,** hogy a kötések vizsgálatára későbbiekben nincs vagy igen korlátozottan van mód. Így a létesítés kori állapot a meghatározó kiindulás. A létesítés kori tevékenység minden elemének (alapanyag, hegesztőanyag, hegesztéstechológia, konstrukciós kialakítás, stb.) jól dokumentálnak kell lenni, mert minden további hegesztett kötésekkel kapcsolódó esemény, károsodás, integritási probléma kivizsgálásának ez lesz az alapja.

Hazai szabályozás

2.Új blokki előírások az NBSz 3a. és a 9. kötetben.

- A jelenleg hatályos új létesítmény tervezési és létesítési időszakára vonatkozó hegesztési előírások igen általánosan megfogalmazottak, számuk és terjedelmük - nemzetközi vagy a korábbi szabályozásokkal összehasonlítva is - igen korlátozott.
- Mind a tervezési , mind a létesítési fázis hegesztési előírásait ki kell egészíteni és a részletes hatósági ajánlásokat Hegesztési Útmutatóban kiadni.

Korszerű szabályozás:

- Optimális alapanyag (szénacél, plattírozott, ausztenites, műanyag,...)
- Hegesztési (forrasztás) varratok száma minimális
- A varratok tervezésénél elemzés - vizsgálhatóság, üzemviteli – karbantartási műveletek hatása (tisztítás, csere, tömegáram mérés, heterogén kötések alkalmazása, eltakart csővezetéki varratok,. stb.) – adott esetekben az oldható kötés az optimális

3.Nemzetközi gyakorlat (USA, Orosz Föderáció, EU)

USA gyakorlat

Az USA atomerőművi szabályozása 10CFR 50.55a - ASME BPVC III. kötet (létesítés) és IX. kötet (személyzet).

Teljes (zárt) rendszer a gyártó minőségtanúsításától a megfelelés tanúsításáig – független szervezetek megbízásával.

Az atomerőmű létesítésekor az USA gyakorlatának követését **nem javasoljuk**:

- A tervezési, technológiai előírások olyan keresztthivatkozás rendszert alkalmaznak, hogy részelemek nem emelhetők ki **(alapanyagok, hegesztőanyagok azonosító rendszere, mértékegységek, ..)**
- A hegesztés irányítás, hegesztő felelősi rendszer, feladat, felelősség, gyártóművi, alvállalkozói rendszer sajátosságai (minősítés, beütőbélyegző)
- Az ASME előírások alkalmazása nem teszi lehetővé a létesítési fázis munkaerő gazdálkodásának rugalmas kezelését (szükséges a kapcsolat az általános ipari környezettel – hegesztő létszám növelése)

Nemzetközi gyakorlat (USA, Orosz Föderáció, EU)

Orosz Föderáció (OF) előírásai és gyakorlata

Az OF előírások fő jellemzője, hogy zárt atomerőművi előírásrendszer, mely mögött **sok tapasztalat áll, de sok éve nem korszerűsítették.**

- *Az atomenergetikai építmények berendezései és csővezetékei hegesztőinek minősítési szabályai (PNAE G-7-003-87).*
- *Atomerőművi berendezések és csővezetékek konstrukciós és üzemeltetési szabályzata (PNAE G-7-008-89)*
- *Atomerőművi csővezetékek és berendezések hegesztése (PNAE G-7-009-89)*
- *Atomerőművi csővezetékek és berendezések hegesztés ellenőrzési követelményei (PNAE G-7-010-89)*

Az előírások **alapelemeikben eltérnek**: Kifejezetten atomerőművi alkalmazásra készültek, így a hegesztéstechnológia, a hegesztési helyzetek, hegesztőanyagok, varratvizsgálatok, hegesztő minősítések eltérnek, illetve a berendezések későbbi osztályba sorolás is megjelenik. A hegesztéstechnológia alkalmasságának igazolása nem a gyártómű feladata – korábbi Tudományos Intézet igazolása – az alap. A gyártóműnek nincs lehetősége az adott alap, hegesztőanyag és hegesztéstechnológia megválasztására.

Az atomerőművi gyártók nem alkalmaznak egyéb (EU konform előírásokat – amik megjelentek az RF területén)

Nemzetközi gyakorlat (USA, Orosz Föderáció, EU)

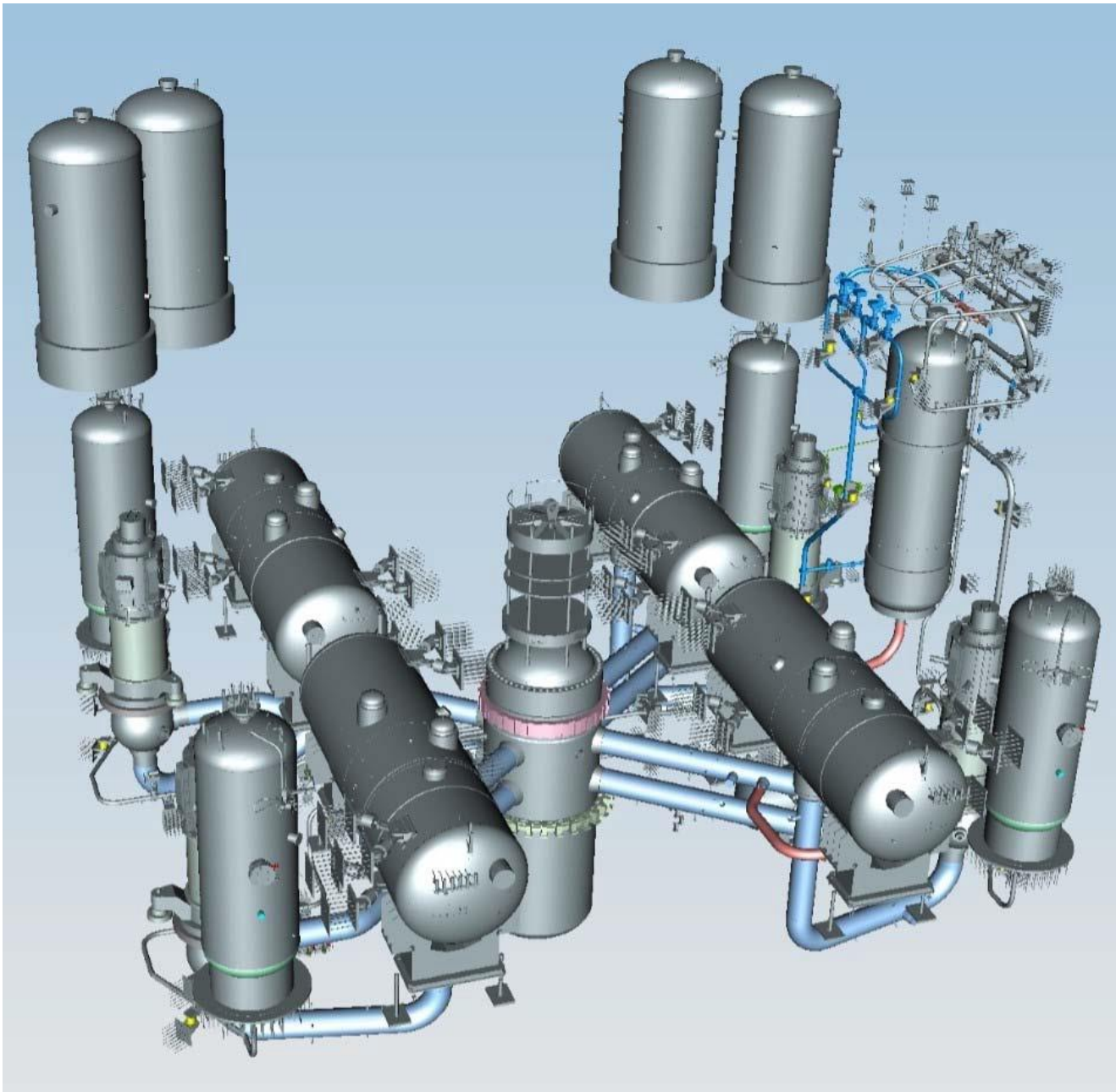
- **Hazai gyakorlat**
- Az **EU tagállamaként** a hegesztési területen is csak MSZ, MSZ EN, MSZ EN ISO előírások alkalmazhatók.
- A hegesztő személyzet tanúsításnál az **MSZ EN ISO 9606-1** (Acélok) bevezetése óta egységes rendszer, a tagországok egymás tanúsítványait elfogadják.
- Az atomerőművi terület jellemzője az EU előírások mellett **többlet vagy kiegészítő követelmények alkalmazása**. (elméleti képzés és vizsga, egyedi kedvezmények alkalmazási tilalma –radiográfia – törésvizsgálat – a tanúsítvány kiegészítő azonosítót „**Atomerőművi Ismeretek**” tartalmaz.
- Az EU technológia vizsgálatok alkalmazása mellett a személyzet képességének igazolására munkapróba rendszer (éves, egyedi, stb.), nyilvántartási rendszer, stb.

Nagyszámú minősített hegesztő jelenleg **külföldön** vállal munkát.

A rendelkezésre álló információk szerint az orosz fél gyártja a főberendezéseket és a hazai és európai országok gyártóit is bevonja a paksi bővítési feladataiba, így a hegesztési tevékenységek végrehajtásába is. Így a főberendezések gyártásánál alkalmazott módszertan mellett az alacsonyabb biztonsági osztályba sorolt hegesztett szerkezeteknél, nyomástartó berendezéseknél illetve csővezetékeknél a magyar illetve európai gyakorlat alkalmazása is lényeges.

4. Javaslatok a hazai építéshez

- 1) **Ki kell egészíteni** az NBSz előírásait további hegesztési (gyártástechnológia) előírásokkal és a részleteket a **hatósági útmutatóban** kell rögzíteni.
- 2) Az OF-ban gyártott **főberendezésekre** a hegesztéstechnológia megfelelését igazoló előírásokat és a személyzet követelményeket (PNAE) előírásokat kell alkalmazni.
- 3) Egyéb főberendezések (nem OF) **gyártása** és **helyszíni szerelése** esetén az EU előírásokat kell alkalmazni - a nukleáris ipar többlet illetve kiegészítő követelményének érvényesítésével. (MSZ EN ISO 9606, MSZ EN ISO 14732, MSZ EN ISO 15607 , MSZ EN ISO 15614, ...)
- 4) Létre kell hozni egy **szervezetet** (egyeztető fórumot), ahol az előírásokban jártas nagy tapasztalatú szakemberek vesznek részt. E fórumnak várhatóan sok feladata lesz, hiszen az alkalmazott szabványok, előírások, hegesztő, alap és segédanyagok széles köre, együtt a nyelvi nehézségekkel nagyszámú értelmezési feladatot eredményez., melyek **hatékony kezelése a létesítés minden résztvevőjének érdeke.**



Köszönöm a figyelmet !